



## **DISTRIBUIDORA DE GAS NOEL, S.A. DE C.V.**



### **INFORME PREVENTIVO**

## **ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN**

UBICACIÓN:

**BOULEVAR PEÑA FLOR No. 1152 CIUDAD DEL SOL,  
DELEGACIÓN FELIPE CARRILLO PUERTO,  
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, ESTADO DE QUERÉTARO.**

ELABORÓ:

**L.D.A. MERCEDES CARBAJAL TAPIA**

**ABRIL2018**



## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁG.
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1.	Proyecto	5
I.1.1.	Ubicación del proyecto	5
I.1.2.	Superficie total del predio y del proyecto	7
I.1.3.	Inversión requerida	9
I.1.4.	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	9
I.1.5.	Duración total de proyecto	9
I.2.	Promovente	10
I.2.1	Registro federal de contribuyentes del promovente	10
I.2.2.	Nombre y cargo del representante legal	10
I.2.3.	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	10
I.3.	Responsable del Informe Preventivo	11
II.	REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	13
II.1.	Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales generados	13
II.2.	Obras o actividades previstas en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano u Ordenamiento Ecológico	22
II.3.	Actividad Prevista en Parque Industrial evaluado por la SEMARNAT	33
III.	ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES	34
III.1.a).	Descripción General de la Obra o Actividad proyectada	34
a)	Localización del Proyecto	34
b)	Dimensiones del proyecto	39
c)	Características del proyecto	41
d)	Uso actual del suelo	46
e)	Programa de Trabajo	48
f)	Abandono del Sitio	59
III.2.b).	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y sus características físico químicas.	60
III.3.c).	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos, así como las medidas de control	61
III.4.d).	Descripción del ambiente e identificación de fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	64
III.5.e).	Identificación de los Impactos Ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	102
III.6.f).	Planos de localización del área del proyecto	123
III.7.g).	Condiciones adicionales	126

UBICACIÓN	ÍNDICE DE TABLAS	PÁG.
Tabla I.1.1.-1.	Coordenadas UTM del proyecto e Identificación de cada uno de los puntos de la poligonal del proyecto.	6
Tabla I.1.2.-1.	Dimensiones del proyecto	8
Tabla I.1.3.-1.	Inversión requerida	9
Tabla I.1.4.-1	Calendarización de obra	10
Tabla II.1.-1.	NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante sus distintas etapas	15
Tabla II.1.-2.	Artículos aplicables a la ASEA	16
Tabla II.1.-3.	Artículos aplicables a la Ley de Hidrocarburos	17
Tabla II.1.-4.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto	21

Tabla II.2.-1	Integración del establecimiento al POEGT	24
Tabla II.2.-2.	Acciones UGAT 267	26
Tabla II.2.-3.	Lineamientos y acciones UGA 267	28
Tabla II.2.-4.	UGA 100	31
Tabla III.1.a)-1.	Coordenadas UTM del proyecto e identificación de cada uno de los puntos de la poligonal del proyecto.	36
Tabla III.1.b)-1.	Dimensiones del proyecto	40
Tabla III.1.c)-1.	Tipo de combustible a ser comercializado	41
Tabla III.1.d)-1.	Calendarización de obra	49
Tabla III.1.d)-2.	Calendarización de obra	54
Tabla III.1.d)-3.	Áreas verdes del proyecto	55
Tabla III.1.d)-4.	Maquinaria y equipo que fue utilizado	56
Tabla III.1.d)-5.	Material que fue utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases	57
Tabla III.1.d)-6.	Material que fue utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos	57
Tabla III.1.d)-7.	Combustibles y lubricantes que fueron utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción	58
Tabla III.1.d)-8.	Residuos que fueron generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción	58
Tabla III.1.d)-9.	Aguas residuales que fueron generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción	59
Tabla III.1.d)-10.	NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción	59
Tabla III.2.b)-1.	Tipo de combustible a ser comercializado	60
Tabla III.3 c)-1.	Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento.	63
Tabla III.3 c)-2.	Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento.	63
Tabla III.4.d)-C1.	Descripción del perfil de un Vertisolpélico (Vp) sin fase	73
Tabla III.4.d)-C2.	Datos físico-químicos de un Vertisolpélico (Vp) sin fase	74
Tabla III.4.d)-D1.	Hidrografía	77
Tabla III.5.e)-1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	102
Tabla III.5.e)-2.	Evaluación de los factores ambientales	103
Tabla III.5.e)-3.	Evaluación del proyecto en general	103
Tabla III.5.e)-4.	Evaluación de la operación y mantenimiento	104
Tabla III.5.e)-5.	Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto	105
Tabla III.5.e)-6.	Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables	106
Tabla III.5.e)-7.	Matriz de interacciones	107
Tabla III.5.e)-8.	Simbología para la predicción de impactos ambientales	107
Tabla III.5.e)-9.	Método de indicadores característicos (Lizárraga, 1993)	108
Tabla III.5.e)-10.	Matriz de interacciones calificada	109
Tabla III.5.e)-11.	Impactos ambientales por etapa de proyecto	110
Tabla III.5.e)-12.	Impactos ambientales por factor ambiental	110
Tabla III.5.e)-13.	Matriz integral de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto de estación de carburación	112

UBICACIÓN	ÍNDICE DE FIGURAS	PÁG.
Figura I.1.1.-1	Ubicación del proyecto	5
Figura I.1.1.-2.	Formas de acceso al sitio del proyecto	6
Figura I.1.2.-1.	Plano Topográfico	7
Figura I.1.2.-2.	Plano Civil	8
Figura II.2.-1.	Región Ecológica 18.2-Unidad Ambiental Biofísica 52	23
Figura II.2.-2.	Programa de Ordenamiento Ecológico SEMARNAT	24
Figura II.2.-3.	Ubicación UGA 267	26
Figura II.2.-4.	Ficha UGA 100	31
Figura II.3.-1	Ubicación del proyecto, en donde se aprecia que no está dentro de parque	33

	industrial	
Figura III.1.a)-1	Localización del proyecto	35
Figura III.1.a)-2	Formas de acceso al sitio del proyecto	35
Figura III.1.a)-3	Localización del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	36
Figura III.1.b)-1	Plano Topográfico	39
Figura III.1.b)-2.	Plano Civil	40
Figura III.1.c)-1.	Dispensario doble para el Gas L.P.	41
Figura III.1.d)-1.	Dictamen de Uso de Suelo	46
Figura III.1.d)-2.	Foto satelital en donde se aprecia los usos dominantes en la zona del proyecto y predios colindantes	48
Figura III.4.d)-A1.	Clima	66
Figura III.4.d)-A2.	Clima en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	67
Figura III.4.d)-B1.	Geología	70
Figura III.4.d)-B2.	Geología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	71
Figura III.4.d)-C1.	Suelos	72
Figura III.4.d)-C2.	Edafología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	75
Figura III.4.d)-D1.	Hidrología Superficial en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	78
Figura III.4.d)-D2.	Acuíferos Valle de Querétaro	80
Figura III.4.d)-D3.	Zonas inundables	83
Figura III.4.d)-A)1.	Áreas Naturales Protegidas del Estado de Querétaro	85
Figura III.4.d)-A)2.	Uso de Suelo y Vegetación	88
Figura III.4.d)-A)3.	Plano de Vegetación y usos de suelo. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI	89
Figura III.4.d)1-1.	Catálogo de Localidades SEDESOL, Fracc. Urbivilla Real	93

UBICACIÓN	INDICE DE FOTOS	PAG.
Foto III.1.a)-1.	Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el frente del predio, de Norte a Sur.	37
Foto III.1.a)-2.	Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado al frente del sitio, de Sur a Norte.	37
Foto III.1.a)-3.	Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado en la colindancia Este.	38
Foto III.1.a)-4.	Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado en la colindancia Oeste.	38
Foto III.1.d)-1.	Usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.	47
Foto III.4.d)-A)1.	Vista hacia el interior del predio, en donde se aprecia que no existe vegetación arbórea que pudiera ser afectada.	87
Foto III.4.d)-A)2.	Vista del predio colindante, en donde se aprecia la escasa vegetación que existe en la zona.	87

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

### 1.1. Proyecto

#### Estación de Gas L.P. para Carburación

La actividad principal de la empresa es el servicio de almacenamiento, distribución y comercialización de Gas L.P., que continua con la expansión de sus estaciones de carburación ofreciendo una respuesta más integral a la demanda del sector automotriz, con un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminante.

El organismo del que se adquiere el carburante es de PEMEX GAS y la empresa está consciente de los riesgos y restricciones que tienen este tipo de instalaciones, por lo que es importante mencionar que se hace responsable de la construcción y operación de este nuevo proyecto, el cual ha sido diseñado conforme a la normatividad vigente.

#### 1.1.1. Ubicación del proyecto

Boulevard Peña Flor No. 1152 Ciudad del Sol, Delegación Felipe Carrillo Puerto, Municipio de Santiago de Querétaro, Estado de Querétaro. En la siguiente imagen satelital se puede apreciar la ubicación del proyecto:



Figura 1.1.1.-1 Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

En la siguiente imagen satelital se puede apreciar las formas de acceso al sitio del proyecto:



Figura I.1.1.-2. Formas de acceso al sitio del proyecto

El predio en donde se llevará a cabo la construcción del proyecto hace frente con el Boulevard Peña Flor, el cual por sus características físicas (cuatrocarriles en cada uno de los sentidos) y su ubicación puede considerarse como una vialidad principal, ya que hacia el Oeste se interconecta con el libramiento norponiente y este da acceso a la comunidad Tlacote El Bajo, así como a varios fraccionamiento habitacionales; y hacia el Este se interconecta con el Blvd. Bernardo Quintana el cual da acceso directo al centro de ciudad de Querétaro.

Las coordenadas UTM del proyecto, son:

TABLA DE REFERENCIAS COORDENADAS					
LADO		DISTANCIAS	V	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
1	2	19.051	1	2282931.508	343827.134
2	3	31.487	2	2282938.540	343844.840
3	4	19.051	3	2282909.280	343856.469
4	1	31.505	4	2282902.230	343838.770
<b>SUPERFICIE = 1,606.92 m<sup>2</sup></b>					

Tabla I.1.1.-1. Coordenadas UTM del proyecto e identificación de cada uno de los puntos de la poligonal del proyecto.

### I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El predio en donde se construirá la estación de carburación para gas L.P. tiene una superficie de 600.00 m<sup>2</sup> (superficie arrendada) como se muestra en el siguiente levantamiento topográfico, de los cuales el proyecto ocupará un área construida de 64.79 m<sup>2</sup>, área verde de 72.00 m<sup>2</sup> y área libre y circulación de 763.21 m<sup>2</sup> del total, esto conforme al proyecto civil.

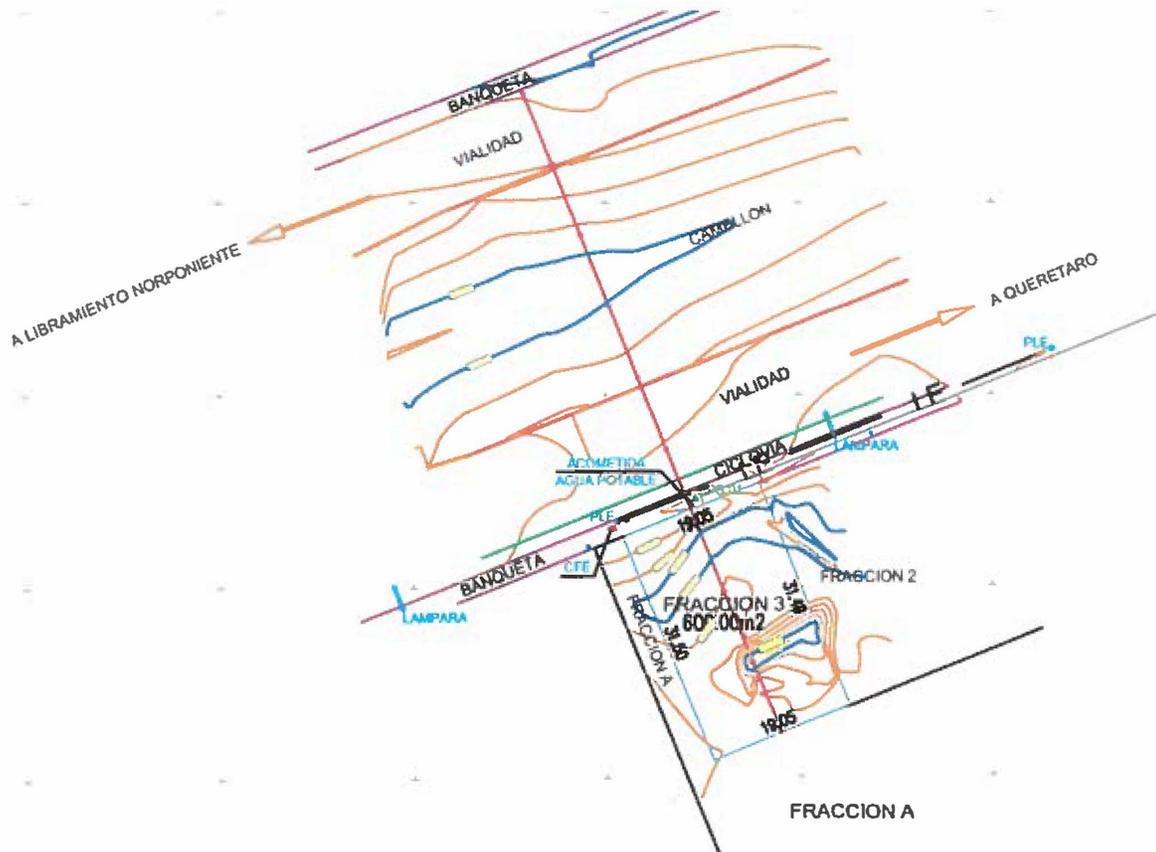


Figura I.1.2.-1. Plano Topográfico

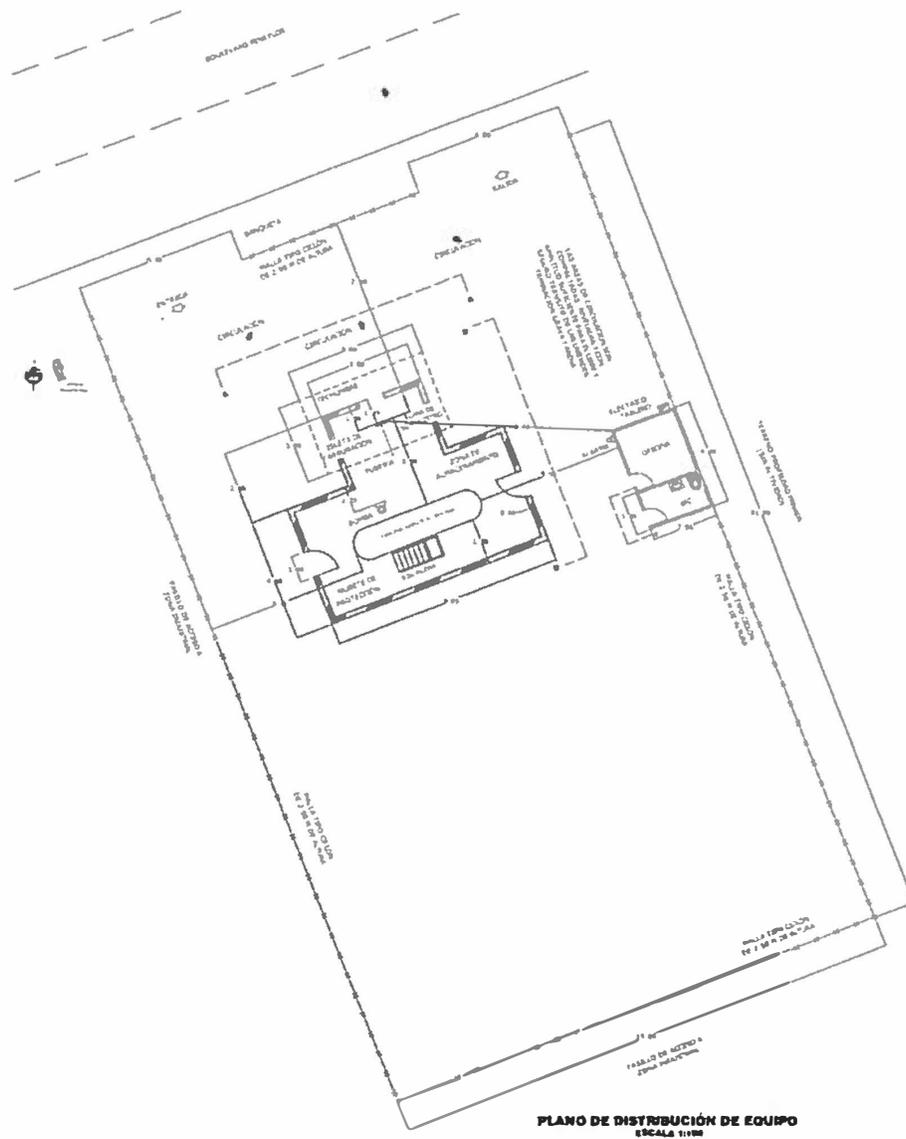


Figura I.1.2.-2. Plano Proyecto Civil

Por lo anterior, en la siguiente tabla se señalan las diversas áreas que contempla el proyecto:

ÁREA	SUPERFICIE P.B. (m <sup>2</sup> )
Oficinas	6.25
Servicios sanitarios	3.75
Área de almacenamiento	51.90
Carburación	15.00
Área construida	76.90
Área verde	48.00
Área libre y circulación	475.10
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>600.00</b>

Tabla I.1.2.-1. Dimensiones del proyecto

### I.1.3. Inversión requerida

Para el desarrollo total de este proyecto, su construcción y puesta en operación, el promovente ha estimado una inversión de \$667,213.00 M.N. (seiscientos sesenta y siete mil doscientos trece pesos 00/100 en moneda nacional), la cual se distribuye de la siguiente forma:

NO.	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	INVERSIÓN
1	Obra civil	\$303,289.00
2	Obra mecánica	\$231,678.00
3	Obra eléctrica	\$132,246.00
<b>Total</b>		<b>\$667,213.00</b>

Tabla I.1.3.-1. Inversión requerida

### I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

La cantidad de trabajadores que serán empleados es de ~~10 personas~~ ~~en promedio~~, con un total de 50 personas durante ~~las distintas etapas del proyecto~~, en un periodo ~~aproximado de 6 meses~~ y con un horario de trabajo de 8:00 A.M. a 6:00 P.M., quedando pendiente la ejecución parcial de las siguientes etapas: acabados e instalaciones especiales; áreas verdes; y limpieza.

Asimismo, se tiene proyectada una plantilla de 3 empleados (1 administrador, 2 despachador, 1 técnico en mantenimiento).

### I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Las actividades de preparación y construcción del proyecto tendrán un tiempo máximo de 6 meses, para iniciar la ocupación y funcionamiento de la estación de carburación. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

ETAPA Y ACTIVIDADES	MESES									AÑOS			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	15	30	45	>45
<b>Obtención de autorizaciones</b>													
Resolutivo de impacto ambiental													
Permiso de construcción													
<b>Preparación del sitio</b>													
Accesos													
Demolición (adaptación del proyecto), desmontes, despalmes y limpieza del sitio													
Nivelación y compactación													

Construcción												
Transporte de materiales y equipos												
Construcción de drenaje												
Excavación para colocar tanque												
Instalación de agua potable												
Construcción y edificios												
Instalación de tanques												
Electrificación												
Plantación de jardines												
Operación y mantenimiento												
Abandono												

Tabla I.1.4.-1 Calendarización de obra

## I.2. Promovente

Distribuidora de Gas Noel, S.A. de C.V.

### I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora.

DGN-811026-BU6

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

- **Nombre:**  
María Teresa Navarro Ávalos 
- **Cargo:**  
Representante Legal.
- **RFC o CURP:**  
Se presenta el de la empresa que representa: DGN-811026-BU6

### I.2.3. Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones.

- **Calle y Número:**  
 Domicilio del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
- **Colonia o barrio:**  


• **Código Postal:**

[REDACTED]

• **Municipio o Delegación:**

[REDACTED]

• **Entidad Federativa:**

[REDACTED]

• **Teléfono y Fax:**

[REDACTED]

• **Correo electrónico:**

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**I.3. Responsable del Informe Preventivo**

1. **Nombre o razón social:**

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia.

Firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

[REDACTED]

2. **Registro Federal de Contribuyentes:**

[REDACTED]

3. **Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.**

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia.

RFC: [REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

4. **Profesión y Número de Cédula Profesional.**

Profesión: Licenciada en Diseño Ambiental

Cedula Profesional: 2179161

5. **Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:**

- **Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal:**

[REDACTED]

Domicilio del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- **Colonia o barrio:**  
[REDACTED]
- **Código Postal:**  
[REDACTED]
- **Municipio o Delegación:**  
[REDACTED]
- **Entidad Federativa:**  
[REDACTED]
- **Teléfono y Fax:**  
[REDACTED]

Domicilio y teléfono del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA. AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTA.**

**II.1. Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.**

**LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA).**

Por la naturaleza del proyecto, al tratarse del sector hidrocarburos y de acuerdo a lo que se señala en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Protección al Ambiente (LGEEPA) su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en esta MIA, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra en la siguiente tabla:

<b>Instrumento y Artículo</b>	<b>Disposición</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
<p><b>LGEEPA</b> <b>Artículo 28</b></p>	<p><i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i></p>	<p>Con la presentación de esta MIA, el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.</p>
<p><b>LGEEPA</b> <b>Artículo 28</b> <b>Fracción II</b></p>	<p><i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica</i></p>	<p>Se pone a consideración de las autoridades mediante la presente MIA el proyecto que es la construcción de una Estación de Carburación. Por ello se encuentra relacionado directamente con esta disposición y requiere autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.</p>

<p><b>LGEIPA</b> <b>Artículo 30</b></p>	<p><b>Art. 30:</b> Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto cumple esta disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental.</p>
<p><b>(REIA)</b> <b>Capítulo I</b> <b>Artículo 1,2 y 4</b></p>	<p><b>Art. 1</b> El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</p> <p><b>Art. 2</b> La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.</p> <p><b>Art. 4</b> Compete a la Secretaría(ASEA):</p> <p>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento</p>	<p>El proyecto comprende la realización de una actividad considerada de competencia federal, en primera instancia por el almacenamiento de hidrocarburos (gas lp.) y, debido a la entrada en vigor de la ASEA, quién le corresponde la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto.</p>
<p><b>(REIA)</b> <b>Capítulo II</b> <b>Artículos 5</b></p>	<p><b>Art. 5</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>D) Actividades del Sector Hidrocarburos</b></p> <p><b>IV.</b> Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades</p>	<p>El proyecto corresponde al sector Hidrocarburos, una planta de distribución es una instalación que cuenta con la infraestructura necesaria, para prestar el servicio de distribución de gas lp, por lo que deberá contar con la autorización de impacto ambiental.</p>

	<p><i>altamente riesgosas.</i></p> <p><b>VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.</b></p>	
<p><b>(REIA)</b></p> <p><b>Artículo 12</b></p>	<p><b>Art. 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p><i>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</i></p> <p><i>II. Descripción del proyecto;</i></p> <p><i>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</i></p> <p><i>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</i></p> <p><i>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</i></p> <p><i>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</i></p> <p><i>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</i></p> <p><i>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</i></p>	<p>En cumplimiento de lo señalado en el artículo 12 del REIA, la integración de la MIA particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente, contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los 8 capítulos establecidos.</p>
<p><b>LGEEPA</b></p> <p><b>Artículo 110</b></p>	<p><b>Art. 110.-</b> Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p><i>I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y</i></p> <p><i>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>En el proyecto Estación de Carburación se generarán emisiones por la maquinaria y equipo que utilizará durante sus etapa de trabajos preliminares, construcción, por lo cual en el capítulo VI de esta MIA se proponen una serie de medidas precautorias y mitigatorias para regularlas.</p>

**Tabla II.1.-1. Vinculación con las disposiciones de la LGEEPA y REIA**

**LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS. (ASEA)**

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones, se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Gestión Integral de los Residuos.

Actualmente se cuenta con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la que se establecen algunas atribuciones aplicables con el presente proyecto, las cuales se muestran en la siguiente lista:

<b>Artículo</b>	<b>Disposición</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
<b>Art 5</b>	<p><b><i>Atribuciones de la Agencia</i></b>                      La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:  <i>XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</i></p>	<p>Debido a que el proyecto pertenece al sector hidrocarburos, el promovente deberá acatar los lineamientos en dicha Ley, de manera particular contar con las autorizaciones de Impacto Ambiental.</p>
<b>Art 7</b>	<p><i>Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:</i>  <b><i>Fracción I</i></b>  <i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.</i></p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto (Sector Hidrocarburos) se somete a consideración de la Agencia la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</p>

Tabla II.1.-2.Artículos aplicables a la ASEA.

## LEY DE HIDROCARBUROS

Debido a las recientes reformas que ha sufrido la estructura política de nuestro país, una de las leyes aplicables al sector Hidrocarburos es su Ley y Reglamento, publicados en el año 2014, a continuación se enlistan los apartados, o artículos que son aplicables al presente proyecto.

Instrumento y Artículo	Disposición
<b>Ley Hidrocarburos Art. 121</b>	<i>Del Impacto Social Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i>
<b>Reglamento de la Ley de Hidrocarburos Art 79</b>	<i>Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.</i>

Tabla II.1.-3. Artículos aplicables a la ley de hidrocarburos.

## LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)<sup>1</sup>.

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Con referencia a los lineamientos que presenta la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos (LGPGIR), así como su reglamento que se deriva de la misma, la vinculación normativa de las disposiciones con el proyecto.

Para el proyecto de interés aplica la regulación principalmente de residuos no peligrosos; de entre las disposiciones de observancia al proyecto, se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

<sup>1</sup>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, con reformas el 5 de noviembre de 2013.

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

## **LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO<sup>2</sup>.**

Esta Ley, en su primer artículo señala que se establece para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y dentro de sus estrategias de planeación y reglamentación se encuentra, entre vastas, la de conservar los recursos naturales y evitar o prevenir los desequilibrios ecológicos, aspecto que observa cabalmente el proyecto que se estudia.

Los artículos de dicha Ley que simplifican lo dicho anteriormente son, entre otros.

**Artículo 1o.** La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

**Artículo 2o.** Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

---

<sup>2</sup>Ley General de Cambio Climático (LGCC), Decreto publicado en el DOF el 6 de junio de 2012, última reforma publicada en el DOF el 13 de mayo del 2015.

**VII.** Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

**Artículo 7o.** Son atribuciones de la federación las siguientes:

- I.** Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático;
- II.** Elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por esta Ley;
- III.** Formular, conducir y publicar, con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional y el Programa, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación;
- IV.** Elaborar, actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo, y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales;
- V.** Establecer procedimientos para realizar consultas públicas a la sociedad en general, los sectores público y privado, con el fin de formular la Estrategia Nacional y el Programa;
- VI.** Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:
  - a)** Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;

**Artículo 22.** El INECC tendrá las atribuciones siguientes:

- I.** Coordinar, promover y desarrollar con, la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la investigación científica y tecnológica relacionada con la política nacional en materia de bioseguridad, desarrollo sustentable, protección del medio ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico y conservación de los ecosistemas y cambio climático, incluyendo los siguientes temas:
  - a)** Política y economía ambientales y del cambio climático;
  - b)** Mitigación de emisiones;
  - c)** Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el país;
  - d)** Saneamiento ambiental;
  - e)** Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales;
  - f)** Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como especies migratorias;
  - g)** Ordenamiento ecológico del territorio;

h) Prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos, sitios contaminados y evaluación de riesgos ecotoxicológicos;

**Artículo 26.** En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

Aunque esta Ley no contiene disposiciones específicas para las obras y actividades a realizar, si plantea estrategias, políticas y reglamentación general de aplicación. En conclusión se puede señalar que el proyecto no se contrapone a esta Ley.

#### **LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DE JALISCO.**

En el artículo 26 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, indica que "la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que el efecto expida el gobierno del estado, deberán de sujetarse a la autorización previa del estado o de los gobiernos municipales, siempre que no se trate de obras a o actividades de competencia federal." Por lo anterior expuesto en el presente capítulo, debido a que el presente proyecto pertenece al Sector Hidrocarburos, es competencia de la federación.

#### **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

En la siguiente tabla se muestran las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le aplican al desarrollo del Proyecto:

<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL</b>	
<b>En materia de Emisiones móviles:</b>	<b>Vinculación</b>
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b> Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor.
<b>En materia de Residuos Peligroso:</b>	<b>Vinculación</b>
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Derivado de las actividades operativas del proyecto, no se prevé la presencia de residuos peligrosos; sin embargo, se deberá notificar si se generan tales residuos, para su adecuado manejo y disposición final.
<b>En Materia de Suelo y Subsuelo:</b>	<b>Vinculación</b>
<b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b> Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Para prevenir la contaminación del suelo los trabajos de mantenimiento se realizarán en una zona donde el piso este cementado, para evitar de esta manera infiltración al suelo.

Tabla II.1.-4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Otras NOM's reguladas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), y que serán aplicables a la estación de carburación durante su etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes:

- NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Una norma oficial mexicana de especial atención debido a la naturaleza del proyecto, es la siguiente:

- NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción.

También se deberá dar cumplimiento a las siguientes NOM's reguladas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT):

- NOM-004-SCT/2008, Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-005-SCT/2008, Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-006-SCT2/2011, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-007-SCT2/2010, Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-010-SCT2/2009, Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-011-SCT2/2012, Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.
- NOM-020-SCT2/1995, Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312.
- NOM-024-SCT2/2010, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-043-SCT/2003, Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

**II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría**

#### **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

El POEGT propone la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada región.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

En relación a este ordenamiento, el proyecto "Estación de Gas L.P. para Carburación", se ubica en la **Región Ecológica 18.20, en la Unidad Ambiental Biofísica 52, que comprende Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y se localiza en el Sur de Hidalgo y Querétaro, y cuenta con una superficie de 14,532.32 km<sup>2</sup>.**



**Figura II.2.-1. Región Ecológica 18.2-Unidad Ambiental Biofísica 52**

Enseguida se presenta una tabla resumen de cómo se encuentra integrado el proyecto que nos ocupa al caso al POEGT:

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO
18.20	52	LLANURAS Y SIERRAS DE QUERÉTARO E HIDALGO	FORESTAL-PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	AGRICULTURA-DESARROLLO SOCIAL-GANADERÍA-MINERÍA

ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
-	PEMEX	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MEDIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla II.2.-1. Integración del proyecto al POEGT

La vinculación con el proyecto se presenta en la estrategia del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, Inciso B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias - Numeral 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil, e Inciso D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional - Numeral 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Los aspectos referidos se cumplen con el desarrollo del proyecto, lo cual muestra concordancia con las premisas del POEGT, además de que se trata de una obra de interés y beneficio social.

**El Estado de Querétaro cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico (R31).**

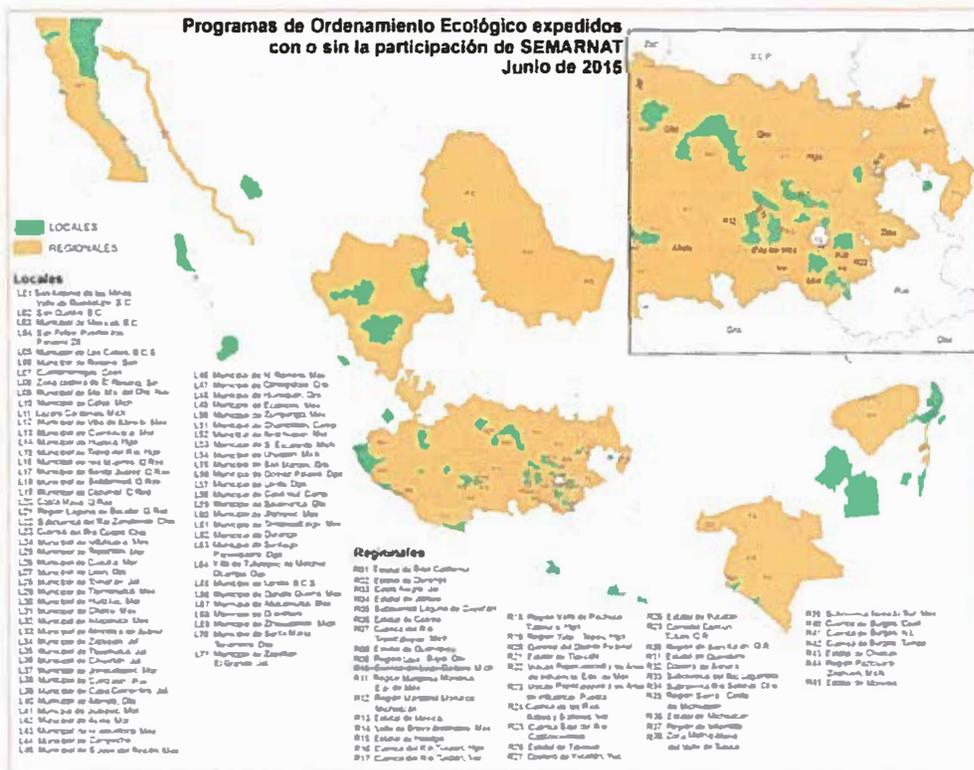


Figura II.2.-2. Programa de Ordenamiento Ecológico SEMARNAT

## **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ)**

El POEREQ como un instrumento básico para la planeación ambiental, pretende ser de utilidad para resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales y sociales derivados de las políticas de desarrollo, de este modo, la sociedad en su conjunto obtendrá una ganancia neta en términos de calidad de vida, dentro de un escenario de desarrollo sustentable.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico plasma los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como base la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas se han tomadas en cuenta de manera equitativa.

El modelo de Ordenamiento Ecológico plasma, por Unidad de Gestión Ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo que se logre la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el programa se especifican por UGA la superficie, los municipios que forman parte, usos de suelo y vegetación, aptitud y acciones o criterios.

El ordenamiento ecológico está dirigido hacia el desarrollo humano integral y el desarrollo sustentable de la entidad considerando como base de éstos la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo que han sido identificados, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas son tomadas en cuenta de una manera equitativa.

*De acuerdo a lo anterior, la zona donde se ubicará la Estación de Gas L.P. para Carburación, se encuentra dentro según el Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, en la Unidad de Gestión Ambiental 267 (UGA 267) de nombre Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro, como lo muestra la siguiente imagen:*

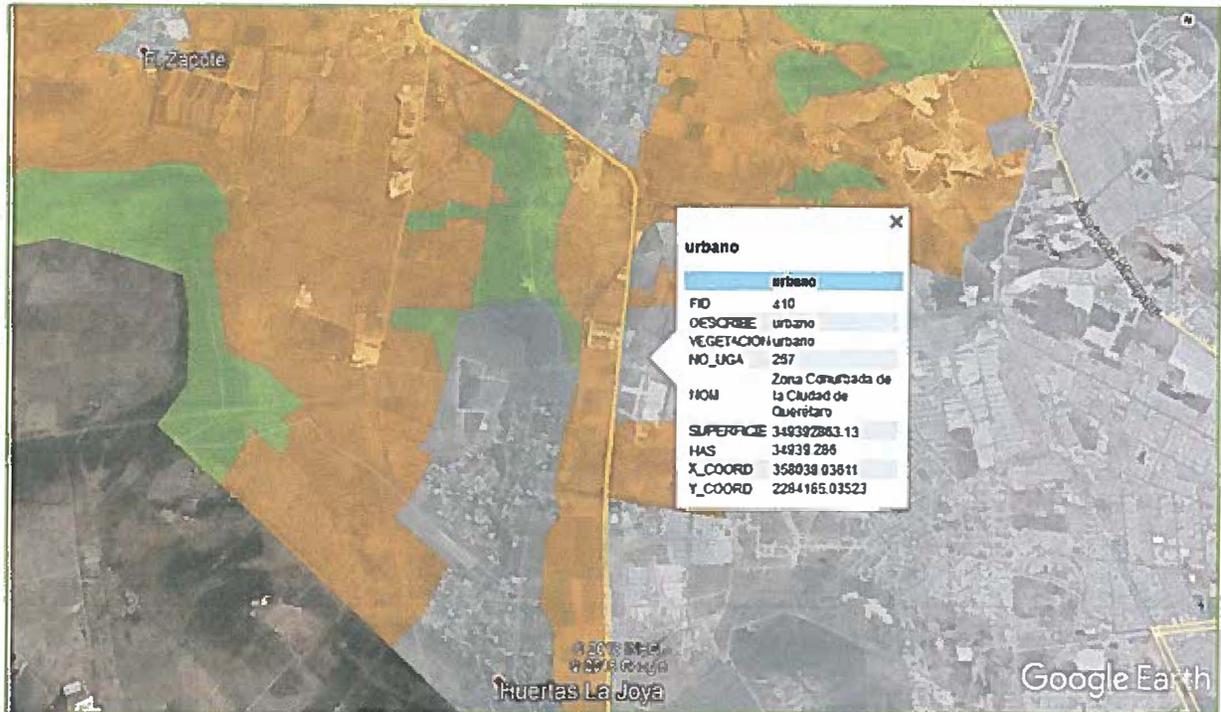


Figura II.2.-3. Ubicación de la UGA 267 Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro conforme al proyecto. Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

El Programa de Ordenamiento Ecológico consta de lineamientos o metas ambientales a lograr para cada unidad de gestión ambiental, las acciones que serán necesarias para lograrlo y los responsables de efectuar cada una. Se hacen además algunas especificaciones asociadas a las acciones, denominadas *criterios de regulación ecológica*. Éstos señalan la manera en cómo se deberán efectuar aquellas que requieren señalamientos más particulares.

Enseguida se presenta una tabla con las acciones que le corresponden a la Unidad de Gestión Ambiental 267 Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro:

No. UGA	Nombre UGA	Acciones
267	Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro	A001,A002,A003,A004,A005,A006,A008,A010,A012,A015,A016,A020,A021,A022,A023,A024,A025,A026,A027,A028,A030,A032,A037,A044,A045,A046,A047,A048,A049,A050,A055,A056,A,061,A067,A070,A072,A074,A075,A078,A083,A084,A085,A086,A087,A088,A089,A090,A104,A105,A107,A109,A110,A111,A112,A113

Tabla II.2.-2. Tabla de Acciones UGA 267

En la siguiente tabla se presentan algunos de los lineamientos, acciones, criterios ecológicos y personas responsables de efectuar cada acción:

No. Lineamiento	Lineamiento	Tiempo cumplir lineamiento	No. Acción	Acción	Responsable	Involucrados	Criterio de Regulación Ecológica
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no basen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	5 Años	A006	Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70% de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.	SEDESU, CEA, CONAGUA, JAPAM, Autoridad Municipal.	Propietarios y Usuarios	NOM-002-SEMARNAT-1996 (03 JUNIO 1998), NOM-001-SEMARNAT-1996 (24 DICIEMBRE 1996).
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	7 Años	A024	Se aplicará el reglamento para el transporte de materiales con respecto a la verificación y cubiertas de carga. Con especial atención a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, Vizarón, Colón y San Juan del Río.	SEDESU, SSC, INAH, SDUOP, SEMARNAT, Autoridad municipal.	Concesionarios usuarios, sociedad en general, CTM, propietarios	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (11 Octubre 2001) y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera Reglamento de Verificación Vehicular (02 Agosto 1990), NOM-041-SEMARNAT-1999 (06 AGOSTO 1999), NOM-045-SEMARNAT-1996 (22 ABRIL 1997), NOM-050-SEMARNAT-1993 (22 OCTUBRE 1993), NOM-077-SEMARNAT-1995 (13 NOVIEMBRE 1995), NOM-080-SEMARNAT-1994 (13 ENERO 1995), NOM-082-SEMARNAT-1994 (16 ENERO 1995), NOM-047-SEMARNAT-1999, (10 MAYO 2000).
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos de Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	6 Años	A030	Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen.	SEDESU, Autoridad municipal, PROFEPA, SEMARNAT.	Usuarios, sociedad en general, concesionarios.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (05 Febrero 1917), Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (28 Enero 1988), Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (11 Octubre 2001), Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro (20 Febrero 2004) y su Reglamento, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (08 Febrero 2003).
L12	Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	3 Años	A050	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50%. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su	SEDESU, SEMARNAT, CONAFOR, SEDEA, Autoridad municipal.	Propietarios, OSC, Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (25 Febrero 2003), Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (25 Febrero 2003), Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro (22 Diciembre 2004), Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (11 Octubre 2001), NOM-061-SEMARNAT-1994, (13 MAYO 1994) NOM-126-SEMARNAT-2000, (20 MARZO 2001) NOM-007-SEMARNAT-1997, (30 MAYO 1997) NOM-020-

				implementación no más de dos años.			SEMARNAT2001, (10 DICIEMBRE2001) NOM-060-SEMARNAT-1994. (13MAYO1994).
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	4 Años	A074	Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	SEDESU, SEDEA, SDUOP, CONAFOR, SCT, SAGARPA, CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, PEMEX, CFE Autoridad municipal.	Propietarios, usuarios, público en general	NOM-039-SEMARNAT-1993 (22 OCTUBRE 1993), NOM-043-SEMARNAT-1993, (22 OCTUBRE 1993), NOM-075-SEMARNAT-1995 (26 DICIEMBRE 1995), NOM-085-SEMARNAT-1994 (02 DICIEMBRE 1994), y NOM-097-SEMARNAT-1995 (01 FEBRERO 1996), Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (11 Octubre 2001), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (25 Febrero 2003) y su Reglamento, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro (22 Diciembre 2004), NOM-015-SEMARNAP / SAGAR-1997 (2 Marzo 1999).
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	3 Años	A088	La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.	SEDESU, SEMARNAT, Autoridad municipal, Congreso Local.	Sociedad en general, OSC.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (11 Octubre 2001).
L23	Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	6 Años	A113	Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.	SEDESU, USEBEQ, SEMARNAT, UAQ, CECADESU, Autoridad Municipal.	Instituciones de educación superior, OSC, sociedad en general.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (05 Febrero 1917), Agenda 21 (Junio 1992), Ley de Aguas Nacionales (01 Diciembre 1992), Ley de Educación (24 Septiembre 2003), LGEEPA (28 Enero 1988), Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (11 Octubre 2001), Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro (20 Febrero 2004), Código Urbano Municipal (26 Febrero 2007).

Tabla II.2.-3. Lineamientos y Acciones UGA 267

**La Estación de Gas L.P. para Carburación, se sujetará a estos lineamientos, acciones y criterios ecológicos, por lo que el proyecto, no impactará negativamente al medio ambiente, así como tampoco a los recursos naturales de la zona de estudio, además de que la obra proyectada es socialmente útil, ya que brinda la cobertura tanto para el uso doméstico, industrial y de servicios, así como dar respuesta más integral a la demanda del sector automotriz, con un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminante en los derivados de su combustión.**

**La estación funcionará con las medidas de seguridad establecidas por la Paraestatal PEMEX desde el diseño y construcción, y será dotada de los servicios de suministro del combustible (Gas L.P.) para los usuarios en su zona de influencia.**

***En este sentido se aprovechará un predio que estaba ocioso, ayudando a ser eficiente a la infraestructura pública y al equipamiento urbano existente. Lo anterior, lleva a considerar que el proyecto "Estación de Gas L.P. para Carburación, es factible en materia territorial, ya que es compatible con todos los rubros antes mencionados, permite la mejora y está dentro de los esquemas de ordenamientos para no generar incompatibilidad con otras actividades o usos de suelo.***

***Además de lo anterior, la vinculación que tiene el proyecto sería la de brindar el servicio a los asentamiento humanos que ya se encuentran en la zona de estudio, la cual ya está consolidada desde hace mucho tiempo. Tampoco se afectará al medio ambiente con la construcción y puesta en marcha de la estación ambientalmente, más bien se generarán beneficios tanto al sector servicio, comercio e industria como a los propietarios de unidades vehiculares que utilizan Gas L.P. como combustible.***

#### **Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), en el Estado de Querétaro.**

El Ordenamiento Ecológico Local (POEL) es un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los POEL están formulados en base al Artículo 8º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual faculta a los Municipios para formular, conducir y evaluar la política ambiental de su municipio (Fracción I); y el artículo 20 BIS 4 (LGEEPA) donde se les confiere la facultad de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas (Fracción VIII).

Actualmente en el estado de Querétaro existen cuatro programas de ordenamiento ecológico local que corresponden al municipio de Querétaro, Huimilpan, Corregidora y El Marqués. Esto significa que el 17.7% del territorio del estado donde se concentra el 60% de la población (según INEGI 2010) cuenta con este instrumento de planeación ambiental que permite la permanencia mínima de los servicios ambientales necesarios para un desarrollo sustentable.

Además de los municipios metropolitanos de la ciudad de Querétaro, otros cinco municipios han iniciado su proceso de formulación. Los ayuntamientos son Pedro Escobedo, San Juan del Río, Colón, Amealco de Bonfil y Tequisquiapan, todos estos han concluido la formulación de los estudios técnicos y actualmente cuentan con una propuesta de modelo de ordenamiento lista para ser expedida por los cabildos municipales.

De acuerdo a lo anterior, el municipio de Querétaro, cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro.

### **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro (POEL) representa un instrumento necesario para revertir, recuperar y reorientar el uso del suelo fuera de los centros de población, a la vez de fomentar el desarrollo de las actividades más convenientes, con el fin de lograr la protección y preservación del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los objetivos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro son:

- I. Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y el conocimiento y mejoramiento de las tecnologías, usos y costumbres utilizadas por los habitantes de la misma;
- II. Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y
- III. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

El modelo de Ordenamiento Ecológico Local está constituido por Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) sobre las que aplicarán en forma diferencial las políticas, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica que constituyen la parte normativa del mismo. La determinación de las UGA's, para el Municipio de Querétaro representó la parte más importante del proceso de Ordenamiento Ecológico Local, ya que el modelo resultante es la síntesis de toda la información relevante en los estudios técnicos y los análisis realizados en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico, que incluyen información física como la pendiente del terreno o la infraestructura existente; interpretaciones, como las percepciones de los sectores acerca de problemas ambientales; información derivada del análisis espacial como los mapas de conflictos intersectoriales y los deseos o visión de ciudadanos, sectores y autoridades sobre una imagen objetivo del territorio municipal.

El resultado de este apartado fue la regionalización del área de Ordenamiento Ecológico en unidades (UGA's) a través de la combinación de los mapas mencionados, y las subdivisiones a partir de la regionalización descrita en los apartados anteriores. En total se obtuvieron 113 UGA's para el territorio municipal.

De acuerdo a lo anterior, la zona donde se ubicará la Estación de Gas L.P. para Carburación, se encuentra dentro según el Modelo del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, en la Unidad de Gestión Ambiental 100 (UGA 100) de nombre Zona Urbana de Querétaro, como lo muestra la siguiente imagen:

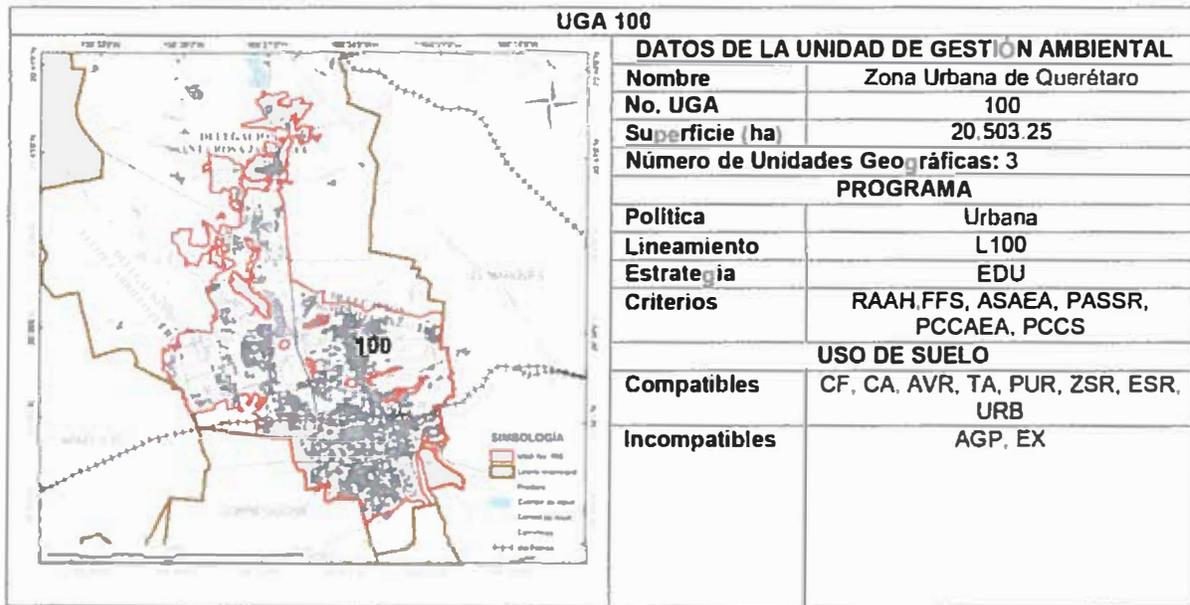


Figura II.2.-4. Ficha UGA 100

Enseguida se presenta la tabla de la política, lineamientos, estrategias, criterios de regulación ecológica y usos compatibles e incompatibles correspondiente a la Unidades de Gestión Ambiental número 100 "Zona Urbana de Querétaro":

Número y Nombre UGA	Política Principal	Lineamiento	Estrategias	Criterios de Regulación Ecológica	USOS									
					• Compatibles									
					X Incompatibles									
CF	CA	AGP	EX	AVR	PUR	TA	ESR	ZSR	URB					
100. Zona Urbana de Querétaro	Urbana	L100	EDU-01,EDU-02, EDU-03,EDU-04, EDU-05,EDU-06, EDU-07,EDU-08 EDU-09	RAAH, FFS, ASAEA, PCCAEA, PCCS	•	•	X	X	•	•	•	•	•	•

Tabla II.2.-4. UGA 100

De acuerdo a la tabla anterior, se señalan algunos de los datos contenidos en la misma:

<b>Política Principal</b>	Urbana: Esta política está dirigida a los centros de población del municipio, con usos urbanos, industriales y/o comerciales actuales y su proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos de planeación urbana vigentes.
<b>Estrategias</b>	EDU-01: Desarrollar las actividades urbanas de acuerdo a lo dispuesto al Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes, evitando el desarrollo de proyectos urbanos con falta de acreditación legal y falta de apego a la normatividad en materia ambiental vigente.
	EDU-02: Informar claramente los polígonos de los actuales centros de población y las zonas proyectadas para el crecimiento de la mancha urbana para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos.
	EDU-03: Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población.
Las estrategias se definieron en función del estado deseado para cada Unidad de Gestión Ambiental y corresponden al cómo llegar a cumplir dicho objetivo.	
<b>Criterios de Regulación Ecológica</b>	Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (RAAH)
	Flora y Fauna Silvestre (FFS)
	Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (ASAEA)
	Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos (PASSR)
	Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos (PCCAEA)
	Prevención y Control de la Contaminación del Suelo (PCCS)
Los criterios de regulación ecológica se definen como los lineamientos obligatorios para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local.	
<b>Usos Compatibles</b>	Conservación y Forestal (CF)
	Cauces y Cuerpos de Agua (CA)
	Áreas verdes y recreativas rurales (AVR)
	Parques Urbanos y Recreativos (PUR)
	Turismo Alternativo (TA)
	Equipamiento y Servicios Rurales (ESR)
	Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR)
	Los usos urbanos (URB)
Usos compatibles: Son los usos del suelo que están permitidos en la UGA, y que no afectan la esencia de la misma, ni generan conflictos.	
<b>Usos Incompatibles</b>	Agropecuario (AGP)
	Extractivo (EX)
Usos incompatibles: Son los usos del suelo que no están permitidos dado que tienen características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA, pueden ocasionar daños al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.	

***El proyecto de Estación de Gas L.P. para Carburación, se sujetará a la política, lineamientos, estrategias, criterios de regulación ecológica y usos compatibles e incompatibles, señalados por la UGA 100, no impactará negativamente al medio ambiente, así como tampoco a los recursos naturales de la zona de estudio.***

***Además de lo anterior, la vinculación que tiene el proyecto sería la de brindar el servicio a los asentamiento humanos que ya se encuentran en la zona de estudio, la cual ya está consolidada desde hace tiempo. Tampoco se afectará al medio ambiente con la construcción y puesta en marcha de la estación, más bien se generarán beneficios tanto al sector servicio,***

**comercio e industria como a los propietarios de unidades vehiculares que utilizan Gas L.P. como combustible.**

**II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría**

El proyecto de Estación de Gas L.P. para Carburación, no se encuentra dentro de ningún parque industrial, ya sea de competencia federal, estatal o municipal. Por lo anterior, en la siguiente foto satelital se muestra la ubicación del predio en donde se lleva a cabo el proyecto, el cual se encuentra en una zona urbana del municipio de Querétaro:



**Figura II.3.-1**Ubicación del proyecto, en donde se aprecia que no está dentro de parque industrial

**Asimismo, se señala que el Dictamen de Uso de Suelo, fue expedido de acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Municipal Felipe Carrillo Puerto, Municipio de Querétaro, Estado de Querétaro.**

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

#### III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Artículo 28.- De la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, y que

Conforme al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el proyecto de referencia se encuentra previsto en el:

Capítulo II De las Obras o Actividades que requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones:

Artículo 5, inciso D, *apartado VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.*

#### **a) Localización del Proyecto:**

La Estación de Carburación para Gas L.P., se ubicará en el Boulevard Peña Flor No. 1152 Ciudad del Sol, Delegación Felipe Carrillo Puerto, Municipio de Santiago de Querétaro, Estado de Querétaro.

En la siguiente imagen satelital se puede apreciar la ubicación del proyecto:



Figura III.1.a)-1 Localización del proyecto.

En la siguiente imagen satelital se puede apreciar las formas de acceso al sitio del proyecto:



Figura III.1.a)-2 Formas de acceso al sitio del proyecto

El predio en donde se llevará a cabo la construcción del proyecto hace frente con el Boulevard Peña Flor, el cual por sus características físicas (cuatro carriles en cada uno de los

sentido) y su ubicación puede considerarse como una vialidad principal, ya que hacia el Oeste se interconecta con el libramiento norponiente y este da acceso a la comunidad Tlacote El Bajo, así como a varios fraccionamiento habitacionales; y hacia el Este se interconecta con el Blvd. Bernardo Quintana el cual da acceso directo al centro de ciudad de Querétaro.

Las coordenadas UTM del proyecto, son:

TABLA DE REFERENCIAS COORDENADAS					
LADO		DISTANCIAS	V	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
1	2	19.051	1	2282931.508	343827.134
2	3	31.487	2	2282938.540	343844.840
3	4	19.051	3	2282909.280	343856.469
4	1	31.505	4	2282902.230	343838.770
<b>SUPERFICIE = 1,606.92 m<sup>2</sup></b>					

Tabla III.1.a)-1. Coordenadas UTM del proyecto e Identificación de cada uno de los puntos de la poligonal del proyecto.

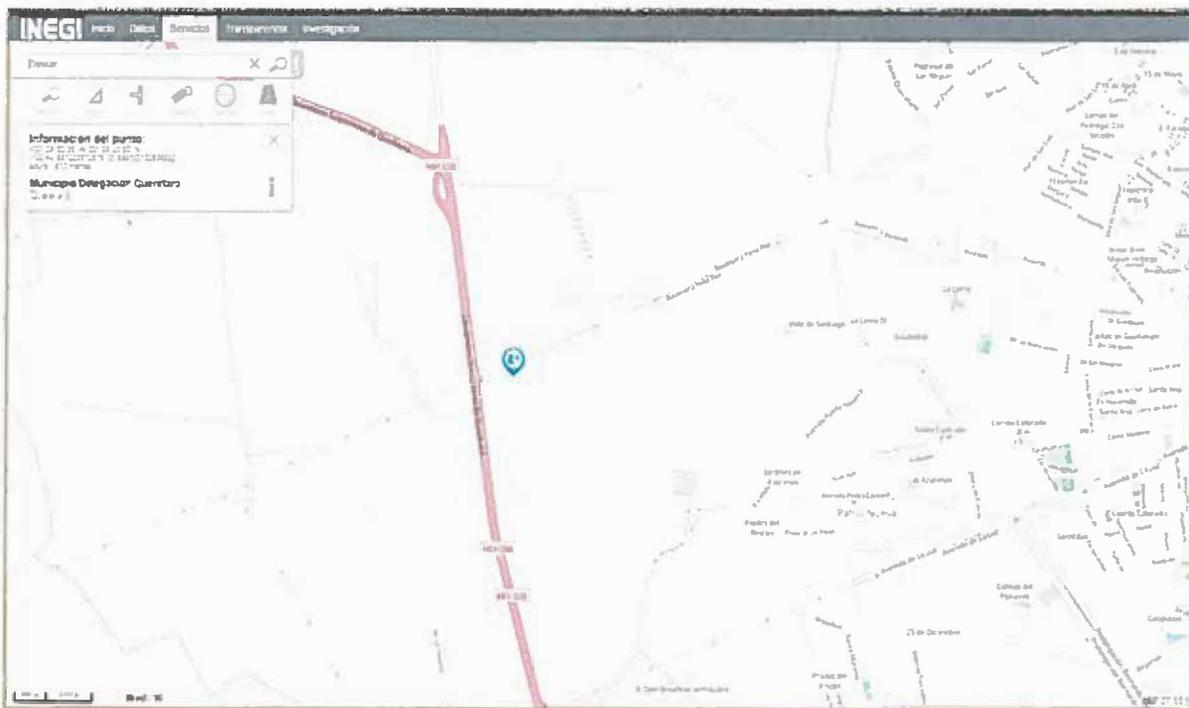
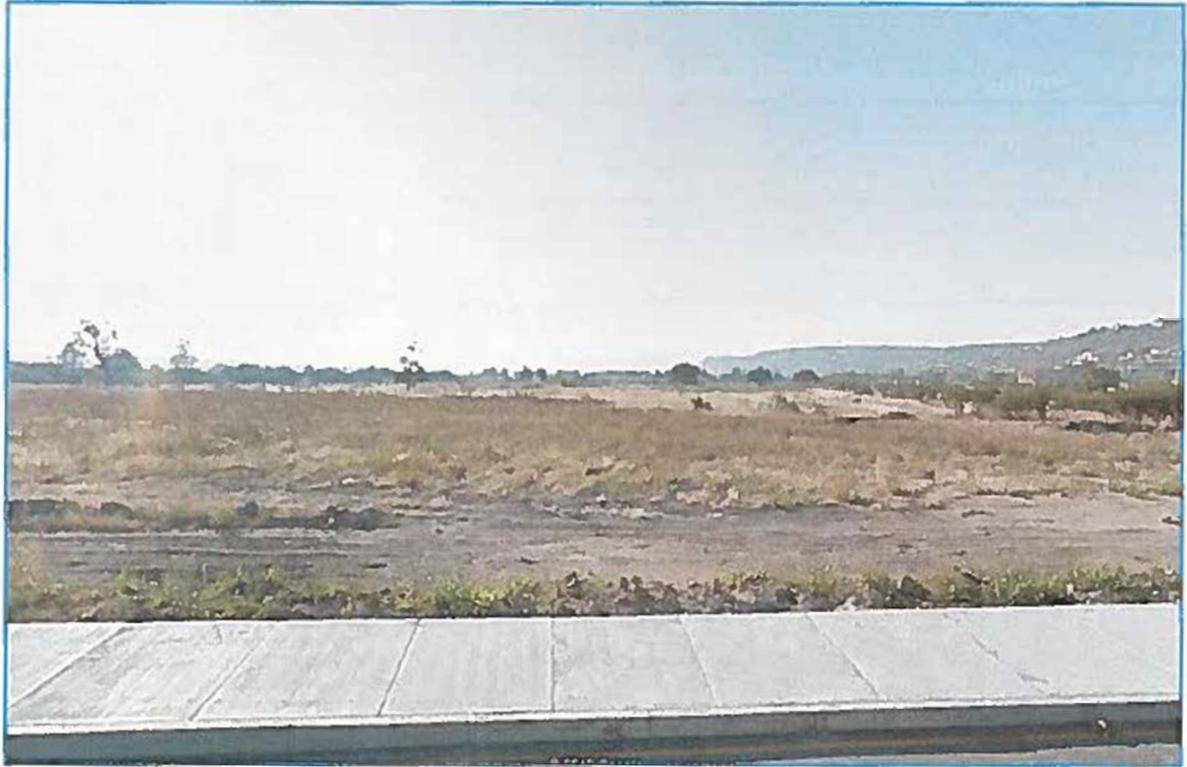


Figura III.1.a)-3. Localización del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

Anexo fotográfico de la zona:



**Foto III.1.a)-1.** Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el frente del predio, de Norte a Sur.



**Foto III.1.a)-2.** Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado al frente del sitio, de Sur a Norte.



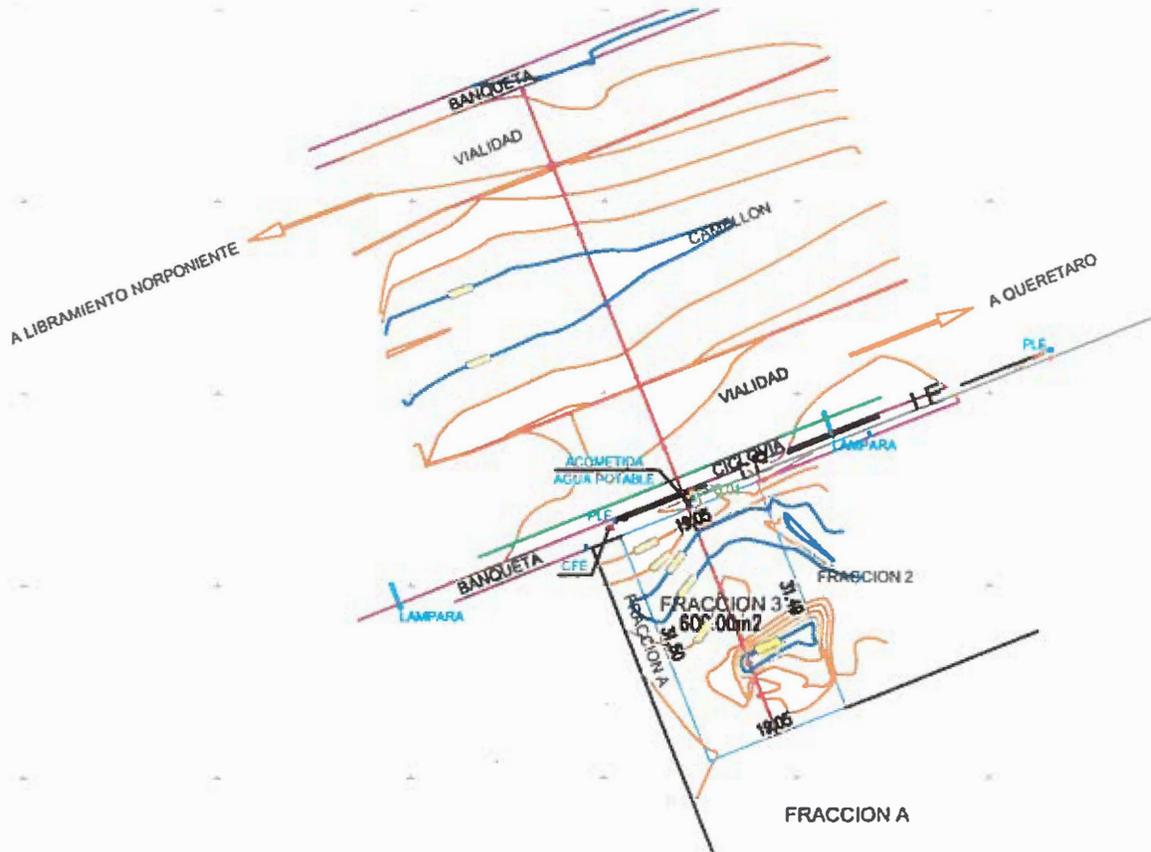
**Foto III.1.a)-3.** Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado en la colindancia Este.



**Foto III.1.a)-4.** Vista desde el Blvd. Peña Flor hacia el predio ubicado en la colindancia Oeste.

**b) Dimensiones del proyecto.**

El predio en donde se construirá la estación de carburación para gas L.P. tiene una superficie de 600.00 m<sup>2</sup> (superficie arrendada) como se muestra en el siguiente levantamiento topográfico, de los cuales el proyecto ocupará un área construida de 64.79 m<sup>2</sup>, área verde de 72.00 m<sup>2</sup> y área libre y circulación de 763.21 m<sup>2</sup> del total, esto conforme al proyecto civil.



**Figura III.1.b)-1 Plano Topográfico**

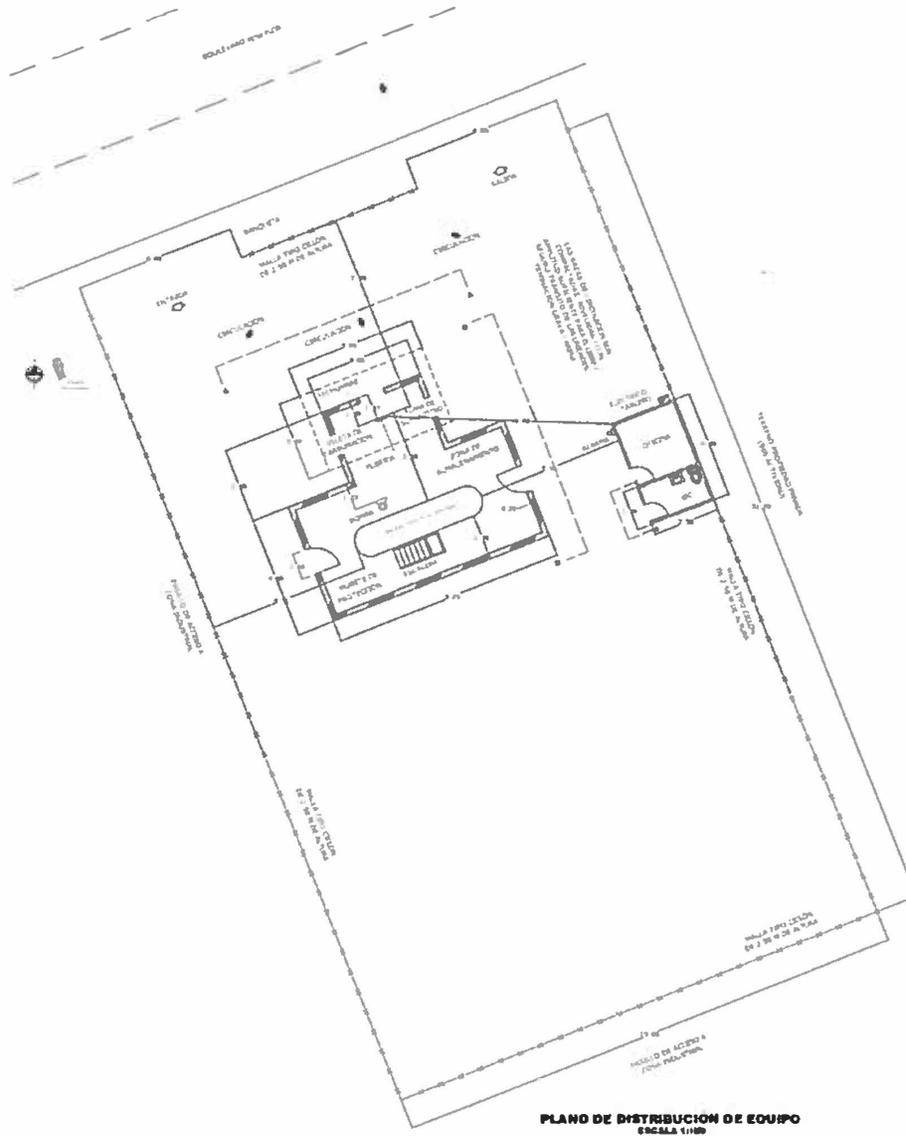


Figura III.1.b)-2. Plano Proyecto Civil

Por lo anterior, en la siguiente tabla se señalan las diversas áreas que contempla el proyecto:

ÁREA	SUPERFICIE P.B. (m <sup>2</sup> )
Oficinas	6.25
Servicios sanitarios	3.75
Área de almacenamiento	51.90
Carburación	15.00
<b>Área construida</b>	<b>76.90</b>
Área verde	48.00
Área libre y circulación	475.10
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>600.00</b>

Tabla III.1.b)-1. Dimensiones del proyecto

**El predio no contará con afectaciones permanentes o temporales, es un predio ya consolidado en una vialidad definida.**

**C) Características del proyecto (proyecto particular).**

El presente proyecto consta de una Estación de Gas L.P. para Carburación, con 1 dispensario para el abastecimiento del gas y contará con un tanque de almacenamiento para gas L.P. con capacidad de 5,000 litros base agua. El combustible que se ofrecerá a los clientes, es el siguiente:

- **Gas L.P.:** El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los componentes del GLP son una mezcla de propano y butano.
- Ver la siguiente tabla:

Nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso	Cantidad almacenada	Características de peligrosidad						Destino o uso final
						C	R	E	T	I	B	
Gas L.P.	Gas L.P.	Gaseoso	Tanque de almacenamiento	Operación	2,700 kg				X	X		Vehículos

Tabla III.1.c)-1. Tipo de combustible a ser comercializado

El tipo de equipo para Carburación a utilizar se presenta a continuación:



Figura III.1.c)-1. Dispensario doble para el Gas L.P.

### *Actividades de la estación de carburación*

La operación y mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación cumplirá con las especificaciones establecidas en los manuales de operación de la NOM-003-SEDEG-2004, los cuales se anexan al presente documento.

De manera general, la estación de carburación realizará las siguientes actividades:

- Recibo de combustible: El Gas L.P. se recibirá en pipas que se estacionarán en la zona de descarga, a un costado de los tanques de almacenamiento.
- Descarga de combustible: El encargado de control de operación de la estación, previa verificación del nivel de los tanques de almacenamiento, será el responsable de programar la descarga de la pipa al tanque, ordenando la conexión de la boquilla de descarga de la pipa a la succión de la bomba correspondiente, vigilando siempre que las conexiones sean totalmente herméticas para evitar cualquier fuga por pequeña que parezca, una vez efectuada la operación de descarga total del combustible, se procederá a desconectar las mangueras y dar la orden de salida de la pipa.
- Tránsito vehicular: Se tendrán señalamientos de tránsito, los cuales se deberán hacer respetar por el personal de control de la estación de carburación; la circulación de los vehículos será conforme al proyecto autorizado por la autoridad competente en la materia.
- Carga de combustibles a vehículos: Siguiendo el esquema autorizado los vehículos entrarán y se estacionarán frente a las bombas del dispensario, en donde el personal encargado de esta operación atenderá las necesidades de abasto de Gas L.P., teniendo especial cuidado de evitar cualquier tipo de fuga del combustible; el personal no deberá permitir que los mismos clientes se despachen, ya que no tienen la habilidad ni la instrucción requerida para esa operación.

### *Mantenimiento de la estación de carburación*

Para el mantenimiento de la estación de carburación se contará con un programa, el cual estará integrado por todas las actividades que se desarrollan en el lugar para conservar las condiciones óptimas de seguridad y operación de los equipos e instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, sistema de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.

El programa de mantenimiento deberá ser elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o, en su caso, en base a las indicaciones de los fabricantes. Existen dos tipos de mantenimiento, el preventivo y el correctivo.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atendiendo

correctamente en tiempo y forma cualquier eventualidad. Estos trabajos los podrá realizar el propio personal de mantenimiento que trabaje en la estación de carburación, o bien personal de empresas especializadas.

Actualmente las estaciones de carburación son establecimientos altamente seguros que cumplen con las normas y exigencias de seguridad requeridas por dependencias federales, estatales y municipales. Preocupados por la seguridad y el cuidado del medio ambiente, este tipo de establecimientos centran sus esfuerzos en la prevención de fugas y atención a contingencias. A continuación se mencionan las medidas de seguridad consideradas en estaciones de carburación:

**a).- Pruebas de Seguridad**

- Pruebas de hermeticidad con producto (tanque y líneas).
- Válvulas de seguridad.
- Sistema hidroneumático.
- Surtidor de agua y aire.
- Conectores rápidos de mangueras de descarga.

**b).- Drenajes**

- Pluvial.
- Sanitario.

**c).- Carburación**

- Contenedores de captación de fugas.
- Parachoques.
- Extintores.
- Válvulas Shut off (automático): Cortan el suministro de combustible en caso de algún percance o siniestro como fugas, incendios o choques.

**d).- Tuberías de conducción.**

	Trayectoria	Diámetro	Cédula
<b>e).-</b>	• Alimentación de Bomba:	• 51 mm (2")	• 80
	• Descarga de la Bomba:	• 25 mm (1")	• 80
	• Retomo de gas L.P. líquido:	• 19 mm (¾")	• 80
	• Retomo de gas L.P. vapor:	• 19 mm (¾")	• 80
	• Toma de suministro:	• 25 mm (1")	• 80

## Almacenamiento

- A través del tanque estacionario tipo intemperie, cilindro horizontal fabricado especialmente para gas L.P., de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011 "Recipientes Sujetos a Presión no Expuestos a Calentamiento por Medios Artificiales para Contener Gas L.P. Tipo no Portátil para Instalaciones de Aprovechamiento Final de Gas L.P. como Combustible".

Para que las estaciones de carburación operen de manera segura se debe realizar un mantenimiento preventivo y correctivo, seguir los procedimientos para el manejo seguro de los productos de la marca, tener definido el plan de contingencias o programa interno de protección civil y tener personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

### *Programa interno de protección civil*

Las estaciones de carburación deben contar con un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia; las actividades se evaluarán y determinarán en forma específica para cada estación de carburación de acuerdo a su localización.

Las siguientes actividades requieren ser claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atender la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la estación de carburación.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la estación de carburación.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, deberá estar capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación y Mantenimiento de Estaciones de Carburación.
- La ubicación y uso del equipo contra incendio.
- La localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la estación de carburación.
- La ubicación de los botones de paro de emergencia.
- Propiedades y manejo de Gas L.P.
- Uso y manejo de extintores.
- Primeros auxilios.
- Detección, atención y supresión de fugas de gas L.P.

### *Detección de riesgos*

La estación de carburación contará con un estudio de análisis de riesgos. El encargado de la estación de carburación evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica el establecimiento, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Además, se implantará un programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo y se capacitará al personal en diversas materias, también se establecerán las rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las estaciones de carburación con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Temblores.
- Asaltos.

### *Prevención de contingencias*

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo.

Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil.
- Los extintores en la estación de carburación serán de 9 kg de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:

**A.** Papel, cartón, telas, madera.**B.** Grasas y combustibles.**C.** De origen eléctrico (corto circuito).

- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- De ser posible, se utilizará agua para sofocar incendios en la estación de carburación.

- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se procederá de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

De acuerdo al dictamen número DUS201802150 de fecha 24 de febrero de 2018, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano, del Municipio de Querétaro, señala que de acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Felipe Carrillo Puerto, Municipio de Querétaro, Querétaro, se autoriza el Dictamen de Uso de Suelo para Estación de Carburación de Gas.

Figura (II.1.d)-1. Dictamen de Uso de Suelo

Descripción de los usos predominantes en la zona y en los predios colindantes:

Colindancias del predio:

- Al Norte, en 19.05 m con Boulevard Peña Flor
- Al Sur, en 19.05 m con pasillo de acceso a zona industrial
- Al Este, en 31.50 m con terreno propiedad privada (sin actividad).
- Al Oeste, en 31.50 m con pasillo de acceso a zona industrial

Asimismo, los usos predominantes de la zona son servicios, comercio, habitacional, lotes baldíos sin actividad y algunas tierras de cultivo.

Como se puede observar en las siguientes fotos, las actividades que se desarrollan en los predios colindantes son:

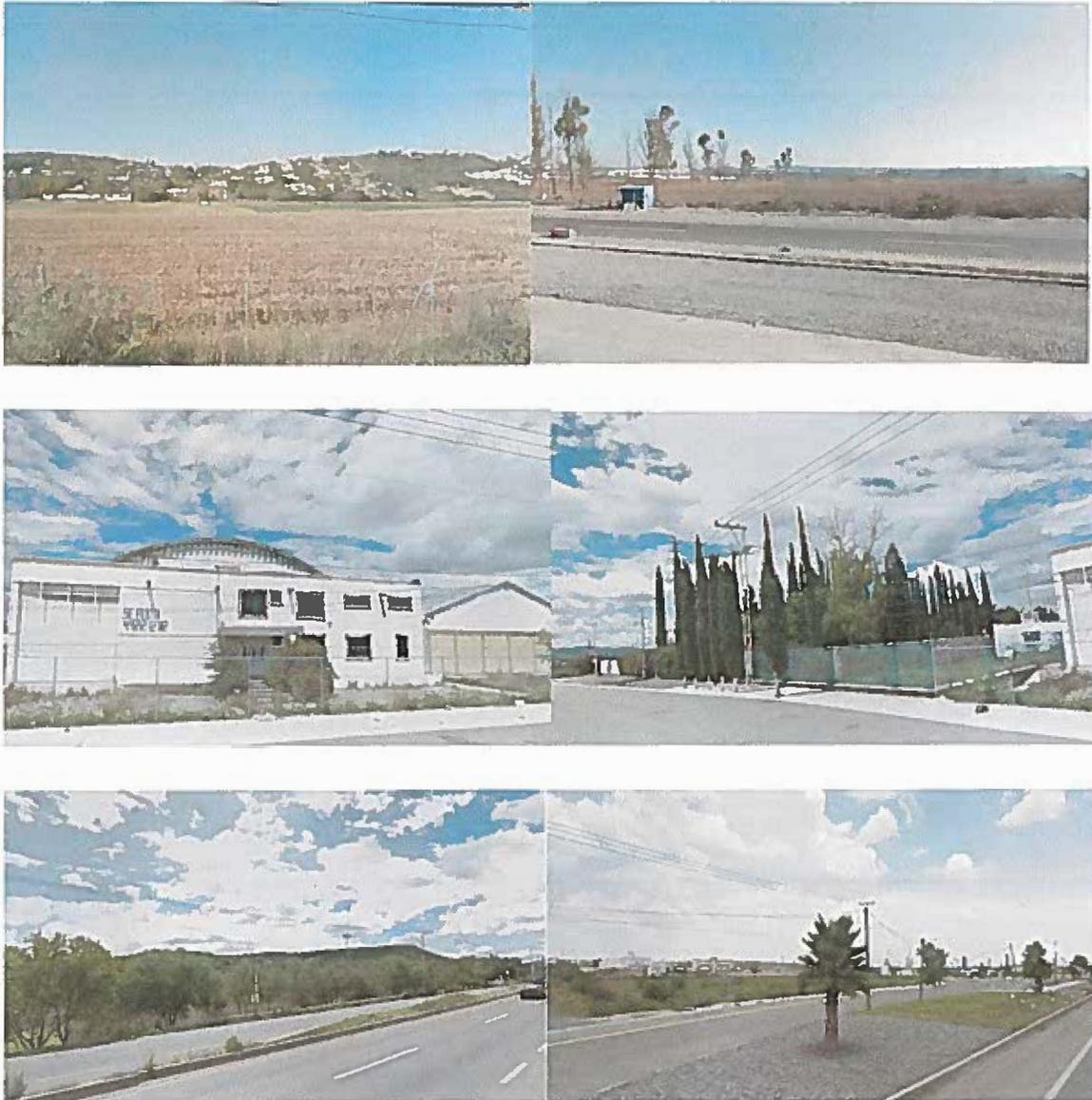


Foto III.1.d)-1. Usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.



Figura III.1.d)-2. Foto satelital en donde se aprecia los usos dominantes en la zona del proyecto y predios colindantes

**e) Programa de Trabajo**

Se tiene planeado iniciar las obras en el presente año, con una duración máxima de 6 meses, para iniciar la ocupación en el mismo. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

ETAPA Y ACTIVIDADES	MESES									AÑOS				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	15	30	45	>45	
<b>Obtención de autorizaciones</b>														
Resolutivo de impacto ambiental	■	■	■											
Permiso de construcción	■	■	■											
<b>Preparación del sitio</b>														
Accesos				■										
Demolición (adaptación del proyecto), desmontes, despalmes y limpieza del sitio				■										
Nivelación y compactación				■										
<b>Construcción</b>														
Transporte de materiales y equipos					■									
Construcción de drenaje						■	■							
Excavación para colocar tanque						■	■							
Instalación de agua potable						■	■							
Construcción y edificios						■	■	■						



### *Servicio sanitario*

El contratista tendrá la obligación de proporcionar servicios sanitarios suficientes para los trabajadores, desde el inicio de la obra hasta su terminación y entrega, por lo que se proveerá la contratación de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

### *Barreras*

Se delimitará el perímetro del predio para prevenir la entrada de personas o equipo no autorizado al área de construcción, también para proteger a las propiedades adyacentes contra daños durante las operaciones de construcción y a las estructuras del propio sitio.

### *Control del agua*

Se nivelará el terreno para el desagüe durante la temporada de lluvias, lo anterior con la finalidad de mantener las excavaciones libres de agua. Asimismo, se operará y mantendrá en buenas condiciones el equipo de bombeo.

También se protegerá el sitio contra encharcamientos o agua corriendo, promoviendo barreras contra el agua como sea requerido para evitar la erosión del suelo.

### *Bodegas*

Se proporcionaran bodegas provisionales para proteger a los materiales de construcción de la intemperie, así como para disminuir el robo de los mismos, para lo cual se proveerá de puertas de acceso con chapas de seguridad y candados.

### *Protección del trabajo terminado*

Se protegerán los trabajos terminados y se proveerá de protección especial donde sea requerido. También, se proveerá de protección provisional y desmontable en los trabajos terminados, lo anterior con la finalidad de minimizar los daños a partir de las actividades que se llevarán a cabo en las áreas colindantes. Además, se tiene proyectado prohibir el paso a las áreas verdes una vez que se haya realizado la plantación de los árboles que sean autorizados por la autoridad competente en la materia.

### *Vigilancia*

Se proveerá de vigilancia y servicios de protección para la obra y los trabajos que realizara el contratista, lo anterior con la finalidad de evitar que haya robos o vandalismo, y no permitir la entrada a personal no autorizado.

### *Estacionamiento y caminos de acceso*

Se construirán y conservaron caminos provisionales resistentes al mal tiempo, con acceso a la vía pública para darle servicio a la bodega de materiales de la obra y se designó un área de carga, descarga y estacionamiento para los empleados y proveedores.

### *Limpiezas*

Se mantendrá a las áreas libres de desperdicios, escombros y basura; el sitio se mantendrá con un aspecto limpio y ordenado; se limpiarán los escombros y rebabas producto de la construcción; se sacarán semanalmente los desperdicios, escombros, basura y las rebabas del sitio, que fueron depositados en sitios autorizados por la autoridad competente en la materia; se colocarán contenedores de basura dentro del perímetro del área en donde se realizarán trabajos de preparación y construcción del proyecto, colocándolos de tal forma que no obstruyan la circulación ni labores de los trabajadores; el retiro de los contenedores será periódicamente de acuerdo al ritmo de la obra y de los trabajos, para lo cual el contratista tendrá la obligación de contratar y pagar el suministro de dichos contenedores, así como la disposición final adecuada de los residuos.

### **Etapa de construcción**

#### *Estado actual del predio*

En cuanto al entorno inmediato de la zona del proyecto, se puede mencionar que el predio en donde se encontrará la estación de gas L.P. para carburación (superficie arrendada), ya había sido impactado, ya que en el sitio tal vez fueron ocupadas para agricultura ya que el sitio se encuentra fuera de la mancha urbana del municipio; asimismo la zona de influencia del proyecto es de tipo agrícola, servicios, comercio y habitacional, además de que el entorno se muestra moderadamente intervenido, topografía plana y cobertura vegetal de pastos con baja densidad. En los alrededores existe vegetación arbórea inducida.

#### *Estudio de mecánica de suelos*

En este apartado no se llevó a cabo este estudio de mecánica de suelos ya que por el tipo de proyecto se determinó únicamente un estudio de dictamen estructural.

Derivado que las instalaciones para carburación están sujetas al cumplimiento de la NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, en los numerales 7.3.1.6 y 7.3.1.6 que cito al texto dice:

7.3.1.6 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7500 l agua, deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m<sup>2</sup>.

7.3.1.7 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L.

Como se ha mencionado en este estudio la Estación de Gas L.P. para Carburación, tendrá una capacidad de 5,000 litros base agua por lo que no le obliga un estudio de mecánica de suelos, esto de acuerdo a lo mencionado en el numeral 7.3.1.6 ya que la capacidad de almacenamiento es menor a lo que precisa la Norma en el numeral antes mencionado, más sin embargo se anexa un Cálculo estructural para las bases de sustentación del Tanque de almacenamiento y asegurar la construcción y desempeño de estas de acuerdo a lo marcado por la NOM-003-SEDG-2004. Se anexa la final del documento.

Para iniciar los trabajos de construcción, en referencia al trazo y nivelación se procederá a despallar la capa excedente existente y retirarla fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural y a las plataformas que se diseñaron para el desplante de la construcción. Los trabajos se realizaron de acuerdo a las siguientes características:

- Si el material descubierto contiene la humedad óptima o muy cercana a ésta, se conformará y nivelará el terreno natural con el equipo adecuado.
- Cuando se presentan materiales muy saturados, es necesario escarificarlo y removerlo para su secado, y posteriormente tenderlo, conformarlo y compactarlo, pero en ningún caso con humedad por arriba de la óptima, porque se presentarán baches y bufamientos, los cuales podrían fracturar el pavimento. Una alternativa más rápida y económica a este proceso, es retirar la capa saturada y sustituirla por material de banco de mejor calidad tipo sub-rasante.
- Se compactara el 90 % de su P.V.S.M.

Para el caso de construcción de sub-rasante, se coloca la capa de material de banco de menor calidad que la sub-base, con un espesor no menor de 20 cm, agregando la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.

Se construirá sobre esta sub-rasante, la capa de base hidráulica nivelada compuesta de una mezcla granular de banco y grava triturada, la cual se acamellona, se incorpora el agua requerida para la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter; por ningún motivo colocar capas menores de 15 cm cuando falte material grueso.

*Procesos que fueron considerados antes de iniciar la preparación del predio*

La preparación del predio consideró los siguientes procesos generales en la superficie de 600.00 m<sup>2</sup>:

- Limpieza del terreno.
- Despalme y desmonte del terreno.
- Nivelación del terreno.

Los trabajos preliminares para preparar el predio consistieron de manera general en: trazo, limpieza del terreno, nivelación, excavaciones, despalme, afine y compactaciones, y escarificados y mejoramiento del terreno. El estudio de mecánica de suelos fue la base para conocer el tipo de terreno en el que se iba a trabajar, cuál era la capacidad de carga del mismo, así como su humedad, densidad, abundamiento, etc.; además de aportar información que permitió proporcionar la estructura y características de los pavimentos.

Por otra parte, el despalme de la capa excedente existente se retiró fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural, y se realizaron los movimientos de tierras necesarios para generar las plataformas de despalme de las construcciones.

#### *Excavaciones y cimentaciones*

Conforme a los niveles de despalme del diseño estructural, se compactará al 90 % una capa de 20 cm de terreno natural, enseguida se construirá un terraplén de tepetate de 40 cm o conforme al diseño, compactado al 95 % de su peso volumétrico, y sobre el cual se construirá la cimentación de acuerdo al proyecto y especificaciones establecidos en el diseño estructural.

#### *Estructura de pavimento en áreas de circulación vehicular y cajones de estacionamiento*

##### a) Diseño de pavimento

1. Se realizó una excavación, conforme a los niveles de proyecto, para construir una base de 60 cm de espesor.
2. Se compactó una capa de 20 cm de espesor de terreno natural al 90 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
3. Después se construyó sobre esta compactación una sub-rasante de rellenos de tepetate compactada al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
4. Sobre esta sub-rasante se construyó una base hidráulica nivelada con relleno de tepetate mejorado con grava y de 20 cm de espesor, compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
5. Enseguida se construyó un pavimento de concreto hidráulico de 15 cm de espesor y con resistencia mínima de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

##### b) Materiales

1. Rellenos de tepetate: 700.00 m<sup>3</sup>.

2. Concreto hidráulico premezclado: 700.00 m<sup>2</sup>.

*Programa de trabajo y personal a utilizar*

Se tiene planeado iniciar las obras en el año 2018, con una duración máxima de 6 meses, para iniciar la ocupación este mismo año 2018. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

CALENDARIZACIÓN DE OBRA								
ESTACIÓN DE CARBURACIÓN		PERSONAL A UTILIZAR	MESES					
No.	Etapa		1	2	3	4	5	6
1	Preparación del sitio	4 personas						
2	Construcción	6 personas						

Tabla III.1.d)-2. Calendarización de obra

- Preparación del sitio: Consistió en la instalación de obras de apoyo; el trazo y limpieza del terreno; excavaciones, movimiento de tierras, rellenos con tepetate, y compactaciones con maquinaria pesada y camiones de volteo en los traslados; en cuanto al despalme se retirarán de 30 a 40 cm.
- Construcción de la obra civil: Construcción de cimentación, estructura, losas de entepiso, estructuras metálicas, azoteas y acabados.
- Pavimentos: Colocación de pavimentos de concreto hidráulico.
- Acabados e instalaciones especiales: Colocación de pisos, lambrines, y acabados de muros y techos.
- Áreas verdes: Preparación de la tierra, plantación y ornamentación.
- Limpieza: Se retiraron todas las obras de apoyo existentes, como almacenes y letrinas portátiles. También se limpiará el lugar procurando que no queden residuos de escombros y material.

*Recursos naturales a afectar*

La construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación se realizará en un predio que con anterioridad fue afectado en sus condiciones originales y que forma parte de la zona urbana del municipio de Querétaro, Querétaro.

El suelo natural existente en el interior del sitio del proyecto, fue un elemento natural afectado debido a las actividades del proyecto.

Asimismo, la etapa de preparación y construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación demandará la utilización de materiales pétreos y de construcción diversa clase, lo cual contribuirá al detrimento de los recursos naturales en el municipio de Querétaro.

### *Áreas verdes*

Las áreas verdes del proyecto representan un 8.00 % del total del terreno, lo cual significa que una superficie de 48.00 m<sup>2</sup> corresponderá a área permeable en el sitio del proyecto. Ver la siguiente tabla:

Área	m <sup>2</sup>	%
Superficie del proyecto construida, pavimentada y/o área libre	552.00	92.00
Áreas verdes	48.00	8.00
<b>Superficie Total</b>	<b>1,606.92</b>	<b>100</b>

Tabla III.1.d)-3. Áreas verdes del proyecto

El propósito fundamental de las áreas verdes del proyecto es compensar en la medida de lo posible las zonas pavimentadas; realizando un contraste de color y ambiente fresco; otro objetivo es el de contribuir con un porcentaje de área permeable para aportar agua al subsuelo y recargar los mantos acuíferos de la región.

Las áreas verdes deberán de considerar la plantación de especies arbóreas o arbustivas que se indiquen por parte de la autoridad competente en la materia.

### *Programa de utilización de maquinaria y equipo*

La capa de suelo vegetal es un material blando o suelto que fue eficientemente excavado con excreta jalada por un tractor de orugas de 90 a 110 caballos de potencia.

La arcilla debido a sus características es un material que por su consistencia o cementación fue eficientemente excavado por un tractor de orugas con cuchilla, de 140 a 160 caballos de potencia en la barra.

El equipo de compactación que se utilizó en este caso fue el rodillo pata de cabra y en su defecto un rodillo neumático. El rodillo liso vibratorio o estático sólo se utilizará para allanar la superficie de la capa compactada.

La compactación en los rellenos de cepas de cimentación se realizaron con equipos tipo bailarina y apisonador Wacker de pata.

El equipo de compactación que se utilizó en cada caso depende también del tipo de material.

La maquinaria y equipo que se utilizó durante la preparación del sitio y el mejoramiento del terreno es el siguiente:

- Camión volteo de 7 y 14 m<sup>3</sup> de capacidad de carga.
- Camión pipa de agua de 5,000 y 7,000 litros de capacidad de almacenamiento.
- Motoniveladora Caterpillar para nivelaciones y compactaciones.
- Retroexcavadora Caterpillar para excavaciones y movimientos de tierra.
- Vibrocompactador para bases de tepetate y rasantes.
- Camión bomba para concreto.
- Vibrador para concreto para colado de elementos de concreto hidráulico.

Ver la siguiente tabla:

Maquinaria y equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible utilizado
Camión volteo	1	3 meses	0.3286 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Camión pipa de agua	1	1.5 meses	6.70 hr/for	Diesel
Motoniveladora Caterpillar	1	1 semana	0.0286 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Retroexcavadora Caterpillar	1	1 semana	0.0064 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Vibrocompactador	1	1 semana	0.0571 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Camión bomba para concreto	1	2 semanas	0.30 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Vibrador para concreto	1	1 semana	0.14 hr/m <sup>3</sup>	Gasolina

Tabla III.1.d)-4. Maquinaria y equipo que fue utilizado

#### *Personal ocupado*

La cantidad de trabajadores que se emplearon fue de 20 personas/mes en promedio, con un total de 100 personas durante las distintas etapas del proyecto, en un periodo aproximado de 6 meses y con un horario de trabajo de 8:00 A.M. a 6:00 P.M.

#### *Materiales e insumos*

#### Especificaciones de materiales de banco:

Los materiales de banco serán suministrados por una empresa autorizada para la extracción de materiales pétreos de la zona.

Definición:

Son materiales pétreos o suelos seleccionados por sus características físicas para emplearse en la construcción de revestimientos y para sub-bases y bases de pavimento.

Materiales:

- Toda la construcción y materiales, cumplirán o excederán los requerimientos de las especificaciones y las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos. Además, todos los materiales cumplieron con las especificaciones aplicables del Municipio, en base a la fuente de procedencia, calidad, graduación, límite líquido, índice plástico y proporciones de mezclas.
- La disponibilidad local y variaciones de los requerimientos de cada Estado pueden cambiar las graduaciones y parámetros de estos materiales. El contratista indicó cuando sometió el material a pruebas, las aplicaciones que se le dieron al material.

Pruebas o control de calidad:

Los materiales fuera de la obra serán transportados a la misma en vehículos en buen estado de operación y mantenimiento.

Etapas de preparación del sitio y bases:

Tipo de material	Volumen	Forma de traslado
Tepetate	1,750.00 m <sup>3</sup>	250 viajes de camiones de volteo de 7 m <sup>3</sup> de capacidad
Agua	192.00 m <sup>3</sup>	12 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad

Tabla III.1.d)-5. Material que fue utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases

Etapas de losas de cimentación y pavimentos:

Aunque se contratará el servicio de concreto premezclado, se ocuparán las siguientes cantidades de materiales:

Tipo de material	Volumen	Forma de traslado
Arena	112.00 m <sup>3</sup>	8 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad
Grava triturada ¾"	168.00 m <sup>3</sup>	12 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad
Cemento	120.00 Ton	3 viajes de camiones de 40 Ton de capacidad
Agua	48.00 m <sup>3</sup>	3 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad

Tabla III.1.d)-6. Material que fue utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos

### Combustibles y lubricantes

La forma de suministro de los combustibles y lubricantes será en las fuentes externas de suministro cercanas al predio como estaciones de servicio y refaccionarias. Quedó estrictamente prohibido el almacenamiento de este tipo de sustancias en la zona de estudio durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Ver la siguiente tabla:

Maquinaria y equipo	Horas de trabajo totales	Tipo de combustible utilizado	Cantidad de combustible utilizado	Cantidad de lubricante utilizado
Camión volteo	227.55	Diesel	4,362.11 L	140.02 L
Camión pipa de agua	244.43	Diesel	3,849.70 L	36.99 L
Motoniveladora Caterpillar	25.42	Diesel	358.17 L	17.73 L
Retroexcavadora Caterpillar	10.12	Diesel	119.72 L	3.63 L
Vibrocompactador	50.75	Diesel	888.66 L	19.73 L
Camión bomba para concreto	88.20	Diesel	1,242.67 L	16.28 L
Vibrador para concreto	44.90	Gasolina	56.12 L	3.04 L

Tabla III.1.d)-7. Combustibles y lubricantes que fueron utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### Residuos generados

Durante la construcción del proyecto serán generados residuos de manejo especial como escombros y de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimentos por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras sean trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

Residuo	Actividad de procedencia	Tipo de residuo	Cantidad aproximada	Almacenamiento temporal	Disposición final
Escombros	Demolición, preparación y construcción del proyecto	Residuos de manejo especial	1805.94 m <sup>3</sup> /mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Sitios de disposición final autorizada
Desechos de alimentos y envolturas diversas	Consumo de alimentos	Residuos sólidos urbanos	700 kg/mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Relleno sanitario municipal

Tabla III.1.d)-8. Residuos que fueron generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Aguas residuales*

Las aguas residuales generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, y para ello el contratista tendrá la obligación de contratar el servicio de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

Ver la siguiente tabla:

Actividad de procedencia	Volumen aproximado	Características fisicoquímicas	Tratamiento	Equipo utilizado	Disposición final
Servicios sanitarios	2.5 m <sup>3</sup> /semana	Las de aguas grises	Sanitizante biodegradable	Letrinas portátiles	Sitios de disposición final autorizada

Tabla III.1.d)-9. Aguas residuales que fueron generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de la maquinaria y equipo que será utilizado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como las partículas suspendidas producto de su operación.

Se tendrá la previsión de que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	
En materia de Emisiones móviles:	Vinculación
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b> Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles.	<i>Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor.</i>

Tabla III.1.d)-10.NOM's aplicables en la generación de emisiones.

### **f) Abandono del Sitio**

Por la naturaleza del proyecto se considera que el sitio no será abandonado, sin embargo si esto llegará a suceder, en su momento, se considerara que obra o actividad se puede desarrollar en el sitio respetando y cumpliendo con la normatividad aplicable en aspectos ambientales y uso de suelo.

Al término de la vida útil del proyecto, la empresa responsable de la estación de carburación se compromete a desmantelar toda la infraestructura existente en el sitio, incluyendo la obra civil, enviando a disposición final adecuada los residuos sólidos urbanos y escombros que sean

generados, así como a realizar los estudios que sean necesarios para evidenciar ante las autoridades competentes la inexistencia de pasivo ambiental alguno.

Durante el tiempo en que se ejecuten los trabajos a que se refiere el párrafo anterior, la empresa responsable del proyecto garantizará que el sitio no sea utilizado como tiradero de basura ni como escondite de la delincuencia.

**III.2 b) Identificación de las Sustancias o Productos que van a Emplearse y que Podrían Provocar un Impacto al Ambiente, así como sus Características Físicas y Químicas.**

El proyecto de referencia se ubica en el Sector Terciario "Comercio y Servicios" y consiste en la construcción de una Estación de Gas L.P. para Carburación, con almacenamiento fijo "Tipo B-Comercial-Subtipo B1"; por su capacidad total de almacenamiento se clasifica dentro del "Grupo I", con una capacidad de almacenamiento de hasta 5,000 L agua al 100%.

El tanque de almacenamiento para Gas L.P. tendrá una capacidad instalada de 5,000 L agua al 100% (2,700 kg) muy por debajo de la cantidad de reporte de 50,000 kg (92592.5926 L base agua) establecida en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992), por lo tanto las actividades a ser desarrolladas no se consideran actividades altamente riesgosas.

El proyecto para la estación de carburación se llevará a cabo en base a la NOM-003-SEDG-2004, además de que estará libre de riesgos con respecto a las áreas colindantes, ya que no se encuentra próximo a centros de concentración masiva de personas, tales como: escuelas, hospitales, cines, centros comerciales o de servicios, ni asociado a otras actividades industriales, que se puedan considerar incompatibles, además de que en la cercanía del sitio del proyecto no se encuentran sitios con características ecológicas relevantes ni lugares históricos o culturales importantes.

- Gas L.P.: El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los componentes del GLP son una mezcla de propano y butano.

Ver la siguiente tabla:

Nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso	Cantidad almacenada	Características de peligrosidad						Destino o uso final
						C	R	E	T	I	B	
Gas L.P.	Gas L.P.	Gaseoso	Tanque de almacenamiento	Operación	2,700 kg				X	X		Vehiculos

Tabla III.2.b)-1. Tipo de combustible a ser comercializado

La empresa responsable del proyecto almacenará el Gas L.P. con fines de comercialización para abastecer al público en general, teniendo como fuente abastecimiento a Petróleos Mexicanos.

De acuerdo a las características de los productos y al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales Peligrosos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el transporte de los combustibles, en este caso del Gas L.P., se debe realizar por medio de auto-tanques de los transportistas concesionarios por PEMEX, siendo que esas unidades vehiculares deben contar con el equipamiento necesario y adecuado para casos de accidentes.

El transporte del Gas L.P. desde las instalaciones de PEMEX hasta las instalaciones de la estación de carburación es responsabilidad de la empresa transportista (en el caso presente el propio PEMEX), para tal fin se hace uso de las carreteras federales y estatales que conecten a los municipios autorizados para la distribución del Gas L.P.

**III.3 c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

**Diagrama de Flujo de las Actividades**

La actividad o proceso del proyecto es la comercialización del Gas L.P., el cual consta de dos etapas, la primera se encarga del llenado del tanque de almacenamiento, por medio de una pipa de abastecimiento, siendo el procedimiento de la siguiente manera:

- La pipa se estaciona correctamente, calzando las llantas para evitar chispazos, enseguida se conecta la unidad a tierra, el operador tiene que verificar el porcentaje de Gas L.P. líquido a expender, se conecta la manguera y se procede a encender la bomba, sin dejar de vigilar el llenado, previendo no llenar más del 90%. Después de terminar el llenado se desconectan tanto la manguera como la unidad a tierra, así como también se quitan las calzas, concluyendo la operación.

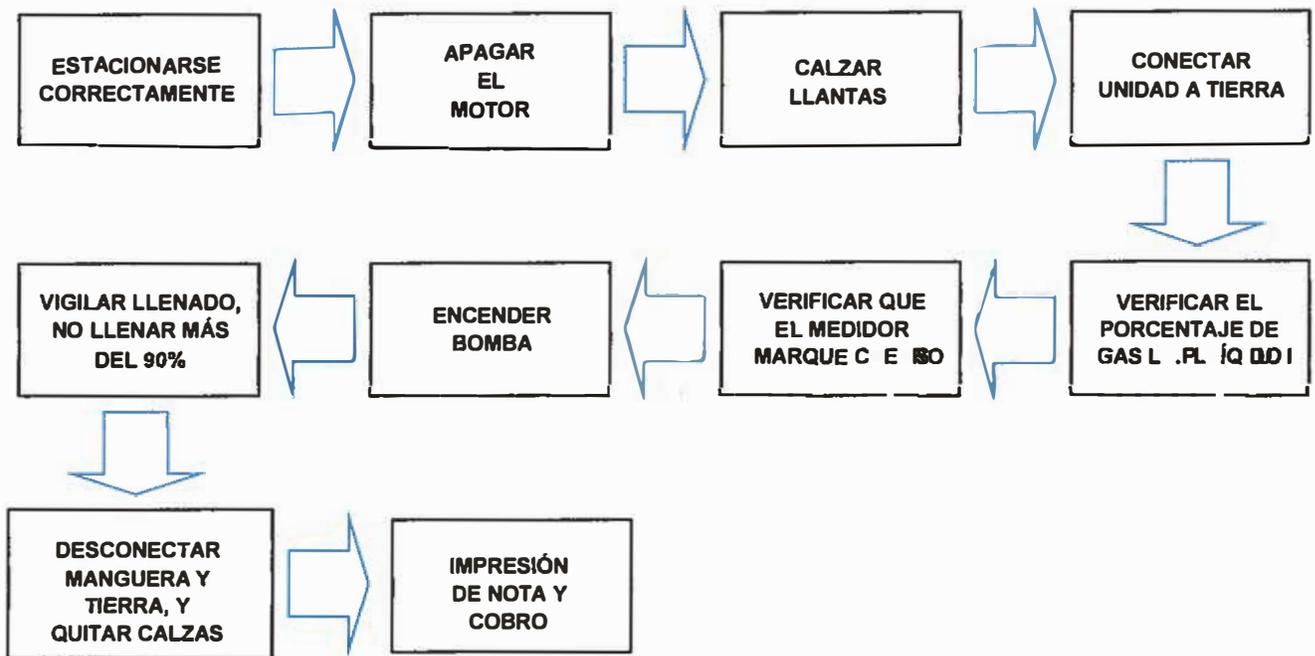
Ver el siguiente diagrama de flujo:



La segunda etapa consiste en el abastecimiento del Gas L.P. a los vehículos de clientes, siendo el procedimiento de la siguiente forma:

- Se estaciona correctamente el vehículo apagando el motor, se calzan las llantas y se conecta la unidad a tierra, luego se verifica el porcentaje de Gas L.P. líquido, además de checar que el medidor marque ceros; enseguida se enciende la bomba que proporciona el combustible, vigilando el llenado, cuidando no llenar más del 90%, concluyendo el llenado se desconectan la manguera y tierra, quitando las calzas, finalmente se procede a la impresión de la nota y cobro.

Ver el siguiente diagrama de flujo:



Indicar las entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.

En la estación de Carburación para Gas L.P., no se realiza ningún proceso industrial, solo se almacena y transvasa el gas L.P.

Por lo anterior, no existen líneas de producción, ni reacción principal o secundaria, por lo que en la estación no se realiza ningún proceso industrial de transformación.

La única materia prima que se utiliza es el Gas L.P., debido a que se realiza únicamente operaciones de transvase, no se generan subproductos, siendo el producto final la misma materia.

## Generación de Emisiones

### Residuos generados

Durante la operación de la estación de carburación se prevé la generación de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimento por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras son trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

Residuo	Actividad de procedencia	Tipo de residuo	Cantidad aproximada	Almacenamiento temporal	Disposición final
Desechos de alimentos y envolturas diversas	Consumo de alimentos	Residuos sólidos urbanos	40.00 kg/mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Relleno sanitario municipal

Tabla III.3 c)-1. Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

La estación de carburación contará con un área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento. También contará con recipientes debidamente identificados para contener cada uno de los residuos a ser generados.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos se realizará en el relleno sanitario municipal de Querétaro.

### Aguas residuales

Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación y mantenimiento, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, clientes y visitantes de la estación de carburación, y para ello se contará con servicios sanitarios que descargarán las aguas residuales al sistema de alcantarillado del municipio de Querétaro, Qro. De lo anterior, la empresa pagará mensualmente la cuota de saneamiento que para tal efecto tenga establecida el organismo operador correspondiente.

Ver la siguiente tabla:

Actividad de procedencia	Volumen aproximado	Características fisicoquímicas	Tratamiento	Equipo utilizado	Disposición final
Servicios sanitarios	6.0 m <sup>3</sup> /semana	Las de aguas grises	El establecido por el organismo operador correspondiente	Retretes y mingitorios	Sistema de alcantarillado del municipio de Querétaro, Qro.

Tabla III.3 c)-2. Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

### *Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de los vehículos automotores propiedad de los clientes que acuden a la estación de carburación durante la etapa de operación y mantenimiento, así como los compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación del Gas L.P. a la hora del despacho del combustible.

Se aclara que es responsabilidad de cada uno de los propietarios de los vehículos automotores prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que prevé el programa de verificación vehicular correspondiente.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación del Gas L.P. a la hora del despacho del combustible, se menciona que a la fecha no existe en nuestro país una tecnología que las pueda evitar.

### **III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.**

En este apartado se describirán de manera integral los aspectos bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto, así como los aspectos sociales, culturales y paisaje. Con la finalidad de conocer el diagnóstico ambiental de la zona del proyecto.

#### **Aspectos abióticos**

##### **A. Clima**

El Estado de Querétaro presenta 3 tipos de climas principales: cálidos y semicálidos en el norte, secos y semisecos en el centro y templados en el sur. Estos climas se hallan condicionados a factores geográficos, principalmente las diferentes altitudes y el papel de barrera orográfica que juega la Sierra Madre Oriental. Éstano permite el paso de vientos húmedos del Golfo a la vertiente interior de dicha sierra, lo que origina climas secos y semisecos en el centro de la entidad.

El clima templado subhúmedo del sur (C), se presentan en porciones de los municipios de Amealco y Huimilpan, son climas estables en lo que se refiere a temperatura, ya que su régimen térmico medio anualvaría de 12° a 18 °C y sus precipitaciones oscila entre los 630 y 860 mm anuales.

El clima seco y semiseco del centro (BS), se presentan en terrenos rodeados de sierras, mesetas y lomeríos que impiden el paso de los vientos húmedos del Golfo y la Mesa del Centro. Son zonas con un índice bajo de precipitación lo que provoca una oscilación térmica de 7° a 14 °C, que determina el carácter extremo de estos climas. En esta porción del territorio queretano se presentan algunas variantes climáticas como son los tipos semiseco semicálido (BSW1), para algunas

localidades de los municipios de Querétaro, Villa Corregidora, ElMarqués y en la colindancia del municipio de Peñamiller con el estado de Guanajuato; semiseco templado(BS1kw), para algunas localidades de los municipios de Ezequiel Montes, Cadereyta, Tequisquiapan, San Juandel Río; seco semicálido (BS0hw), para algunas localidades de los municipios de Peñamiller y Tolimán.

El clima cálido (A) y semicálido del norte ((A)), que prevalece en la región de la Sierra Madre Oriental, dondehay variaciones de altitud considerables, que aunadas a la humedad atmosférica y a las temperaturas, entretros factores, favorecen la presencia de fenómenos meteorológicos complejos. Las temperaturas oscilan entrelos 7°C y 18 °C. Se presentan dos variantes que son: cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw0), para partede la región de Arroyo Seco y Jalpan de Serra, que presentan precipitaciones anuales que alcanzan los 850mm; y el semicálido subhúmedo con lluvias en verano ((A)C), para algunas localidades de los municipios deArroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, con una precipitación total anual quefluctúa entre 773 y 1270 mm.

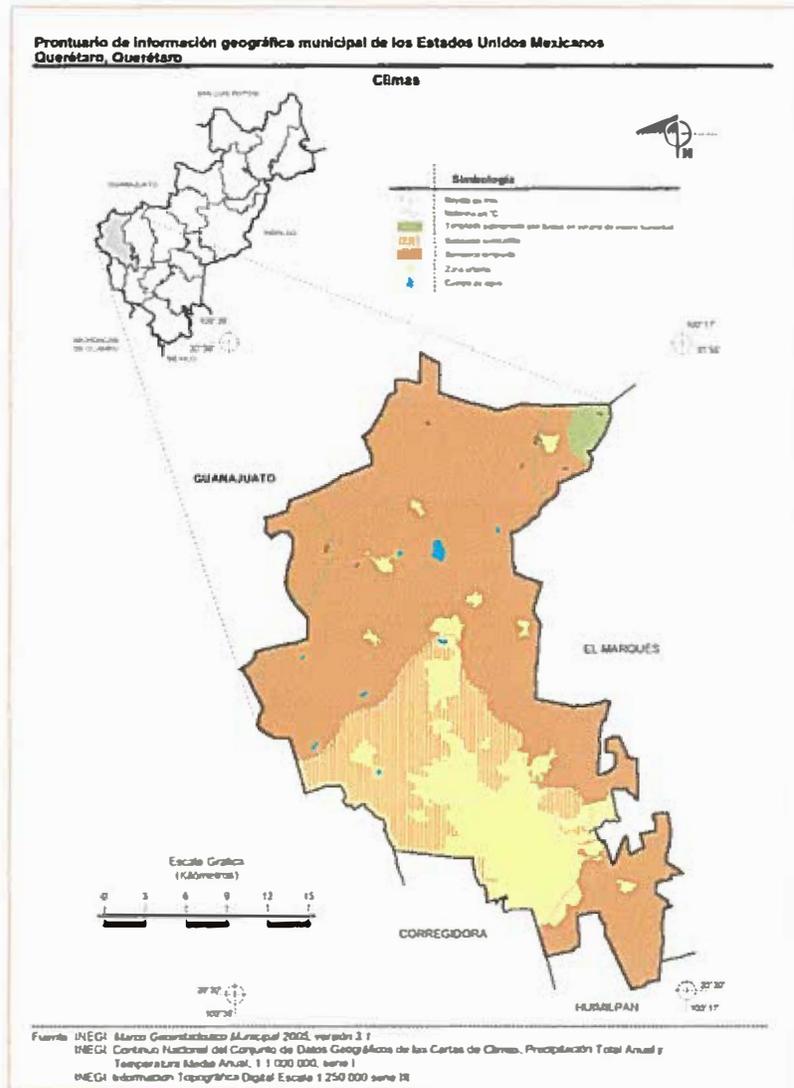
En el Municipio de Querétaro están presentes tres climas comunes en la zona del Bajío, los cuales son: semiseco templado, semisecosemicálido y templado subhúmedo, los cuales se señalan acontinuación:

- El clima **semiseco templado (BS1kw)**, ocupa aproximadamente 24% del territorio, donde la temperatura media anual oscila entre 16 a 18°C y la precipitación total anual fluctúa entre los 450 y 630 mm.
- El clima **semisecosemicálido (BS1hw)** está presente en aproximadamente 38% del territorio, donde se encuentra la mayor parte de la mancha urbana, con una temperatura media anual que varía entre 18 y 19°C y una precipitación de alrededor de 550 mm.
- El clima **templado subhúmedo C(w0)**, con lluvias en verano, está presente en 38% del territorio, presenta una temperatura media anual de 12 a 18°C y sus precipitaciones más abundantes se registran en verano, pero a la mitad de esa estación se registra un periodo seco. La precipitación oscila entre los 630 y 860 mm.

De acuerdo al "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos", el clima del municipio de Querétaro, Estado de Querétaro, es la siguiente:

CLIMA	
Rango de temperatura	12-20°C
Rango de precipitación	500-700 mm
Clima	Semiseco templado (69.7%), semiseco semicálido (29%) y templado subhúmedocon lluvias en verano de menor humedad (1.3%)

Ver la siguiente imagen:



**Figura III.4.d)-A1. Clima**

Los tipos climáticos (según Köppen, modificado por Garcia, 1988) que condicionan el desarrollo de las actividades productivas que se practican y/o pueden practicarse en el espacio territorial, son:

**Semi cálido sub húmedo (A) C (wo) (w) a (e) g**

- (A)C** Tipo climático semi-cálido con temperatura media anual mayor de 18°C.
- (wo)** En cuanto al contenido de humedad es el más seco de los sub-húmedos, con un cociente p/t menor de 43.2.
- (w)** Régimen de lluvia de verano.
- A** Verano cálido con temperatura media del mes más caliente superior a 22°C.
- (e)** Oscilación anual de las temperaturas extremas ya que fluctúa de 7 a 14°C.
- g** El mes más caliente se presenta antes de junio.

### Templado sub-húmedo C (wo) (w) b (c) g

**C** Clima templado.

**(wo)** Subtipo climático el más seco de los sub-húmedos, con un cociente p/t menor de 43.2 y

**(w)** régimen de lluvias de verano.

**b (c)** Verano fresco y largo, con temperatura media del mes más cálido entre 6.5°C y 22°C. Oscilación extrema de la temperatura anual ya que fluctúa entre 7 y 14°C.

**g** El mes más caliente se presenta antes de junio.

### Semi-seco BS1 h w'' (w) (i')

**BS1** Tipo de clima seco, en cuanto al contenido de humedad se considera como intermedio (semi-seco) cociente p/t mayor a 22.9.

**H** Semi-cálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor de 18°C y la del mes más frío es inferior a 18°C.

**w'' (w)** Régimen de lluvia de verano; porcentaje de lluvias invernales respecto del total anual menor de 5.

**(i')** Con poca oscilación térmica entre 5 y 7°C.

### EN EL SITIO DEL PROYECTO:

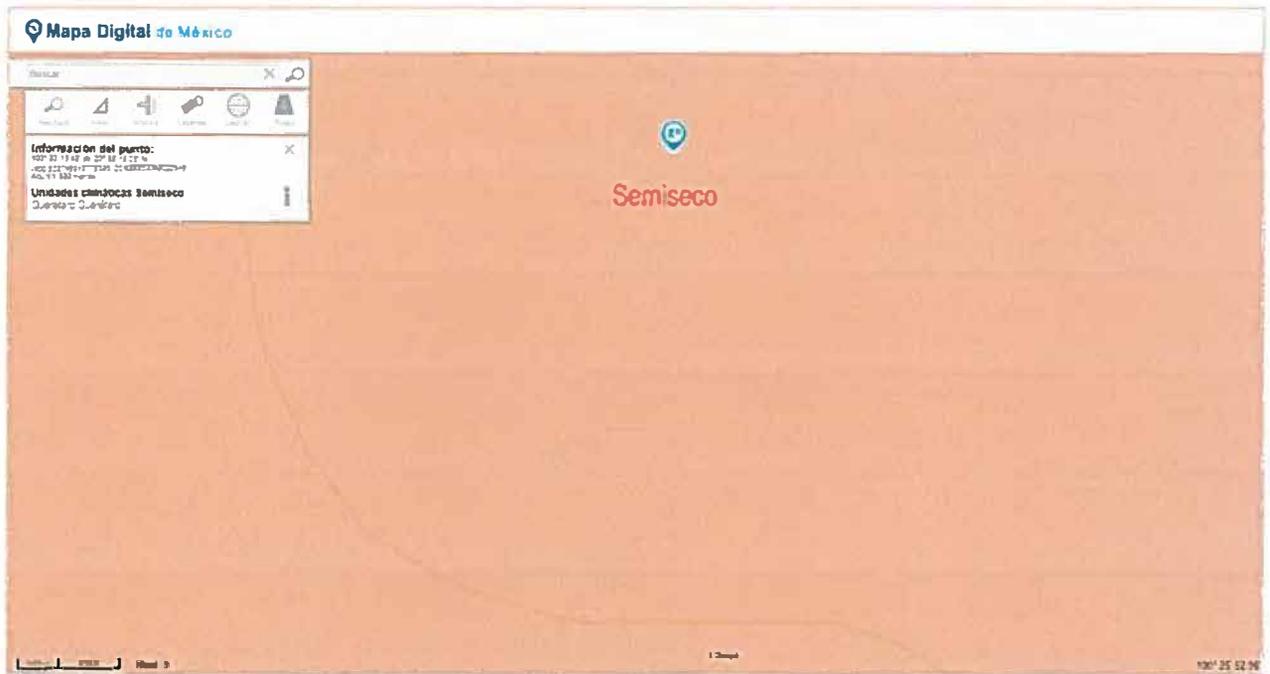


Figura III.4.d)-A2. Clima en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

**De acuerdo al plano cartográfico anterior vemos que en la zona de estudio del proyecto el clima predominante es Semiseco.**

## B. Geología y Geomorfología

En el estado de Querétaro se distinguen tres provincias fisiográficas: Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico y Mesa Central, las cuales se describen a continuación:

- La provincia de la Sierra Madre Oriental comprende 47% del territorio estatal y está constituida por rocas sedimentarias en su mayoría de origen marino, calizas y lutitas.
- La provincia del Eje Neovolcánico se extiende por el sur y centro del estado y presenta conos cineríticos, domos riolíticos, derrames basálticos y volcanes complejos.
- La Provincia de la Mesa del Centro está ubicada en la porción del centro occidente del estado; abundan las rocas ígneas extrusivas de tipo ácido (riolitas y tobas) y se intercala con afloramientos de rocas basálticas, rocas sedimentarias de ambiente continental y con conglomerados de calizas del Cretácico Inferior, producto de la denudación del antiguo paisaje volcánico y marino.

Las rocas más antiguas expuestas se encuentran en la porción norte del estado, formando una secuencia desedimentos clástico que datan del Paleozoico Superior (240 m.a.); rocas de origen marino, conglomerados y areniscas rojas, de origen continental, que datan del Triásico Superior (200 m.a.); lutitas, areniscas y calizas arcillosas, de origen Jurásico Superior (150 m.a.); calizas marinas del Cretácico Medio (100 m.a.), tanto arrecifales como de cuenca, expuestas las primeras en las localidades de El Doctor y Arroyo Seco, y las segundas en el área de Santa Rosa Jáuregui; calizas arcillosas, margas, lutitas y rocas marinas del Cretácico Superior (70 m.a.) cuyos afloramientos principales se encuentran en la parte central de estructuras sinclinales localizadas en la porción nororiental del estado, así como en el área de Santa Rosa Jáuregui, donde fueron levantadas por un intrusivo.

Cubriendo parcialmente las rocas previamente descritas y más recientes, se encuentran conglomerados calcáreos de edad terciaria (50 m.a.), apreciables al oriente de la población de Cadereyta; rocas graníticas, contemporáneas de las anteriores, que asoman en las porciones sur y noroeste de la entidad; ignimbritas y tobas que datan del Oligoceno al Mioceno (40-10 m.a.), localmente interdigitadas con sedimentos lacustres, y que se hayan en las porciones centro y sur del estado; andesitas y piroclastos asociados del Plioceno (10 m.a.); ignimbritas y basaltos del cuaternario, las primeras de ellas expuestas cerca del poblado de Amealco y las segundas diseminadas en toda la entidad; y por último, los materiales aluviales del Cuaternario (gravas, arenas, limos y arcillas), que forman la parte superior del relleno y la superficie de los amplios valles que ocupa la porción central del estado.

## Geología en el Municipio de Querétaro

El Municipio de Querétaro se ubica en una región en donde convergen las estribaciones más occidentales de la Sierra Madre Oriental, compuesta principalmente por rocas sedimentarias marinas del Jurásico-Cretácico, y el límite sudoriental de la Sierra Madre Occidental, formada principalmente por rocas volcánicas félsicas del paleógeno y las manifestaciones más septentrionales de la fajavolcánica transmexicana representadas por rocas volcánicas del neógeno-cuatemario. La geología del Valle de Querétaro concentra entonces características estratigráficas derivadas de cada una de estas tres grandes provincias geológicas mexicanas. Desde el punto de vista tectónico el Valle de Querétaro aparece en la confluencia de dos sistemas estructurales recientes: El sistema de fallas Tula-Chapala y el sistema de fallas Taxco- San Miguel de Allende. Un 17.8% de la superficie municipal se formó en la era del Cenozoico durante el periodo cuatemario y el suelo es predominante de tipo aluvial. El 25.6% de la superficie, cuyo origen fue durante el periodo Terciario-Cuatemario, se compone por rocas ígneas extrusivas (Andesitas, basaltos, y basaltos de brecha volcánica). Adicionalmente, durante el periodo terciario se formó un 4.3% de la superficie por rocas ígneas extrusivas como la riolita-toba-ácida; mientras que en un 9.0% predominan rocas sedimentarias, tal como arenisca-conglomerado, y sólo un 0.1% se compone por rocas sedimentarias, en específico areniscas. Durante el Mesozoico en el periodo Cretácico el suelo que se formó fue de tipo sedimentario donde el 1.61 % lo compone la caliza y el 0.55 % es caliza-lutita.

## Geomorfología en el Municipio de Querétaro

El conocimiento geológico del entorno del Valle de Querétaro se ha venido acumulando tanto a través del estudio de las estructuras volcánicas grandes que lo circundan a nivel regional, como son los volcanes el Zamorano, Palo Huérfano, La Joya y las Calderas de Amealco y de Amazcala, como en las investigaciones volcano-tectónicas de carácter regional que lo incluyen. Estudios de carácter más local han enfocado tanto su estratigrafía como su estructura o han puntualizado sobre la problemática de los fenómenos de agrietamiento y fallamiento activo de los terrenos no consolidados que han ido apareciendo en las últimas dos décadas en el Valle; numerosos son los trabajos que por diversos autores han sido presentados en foros de divulgación científica sobre esta problemática, la cuál ha sido relacionada con el abatimiento severo de los mantos acuíferos

De acuerdo al "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos", la geología del municipio de Querétaro, Estado de Querétaro, es la siguiente:

GEOLOGÍA	
Periodo	Terciario-Cuatemario (52.8%), Neógeno (18.2%), Cuatemario (10.5%), Cretácico (2%) y Terciario (0.1%)
Roca	Ígnea intrusiva: granodionita (0.1%) Ígnea extrusiva: basalto (27.5%), andesita (24.4%), toba ácida (5.6%), riolita-toba ácida (4.3%) y basalto-brecha volcánica básica (0.9%) Metamórfica: esquisto (0.1%) Sedimentaria: arenisca-conglomerado (8.2%), caliza (1.6%) y caliza-lutita (0.4%) Suelo: aluvial (10.5%)

Ver la siguiente imagen:

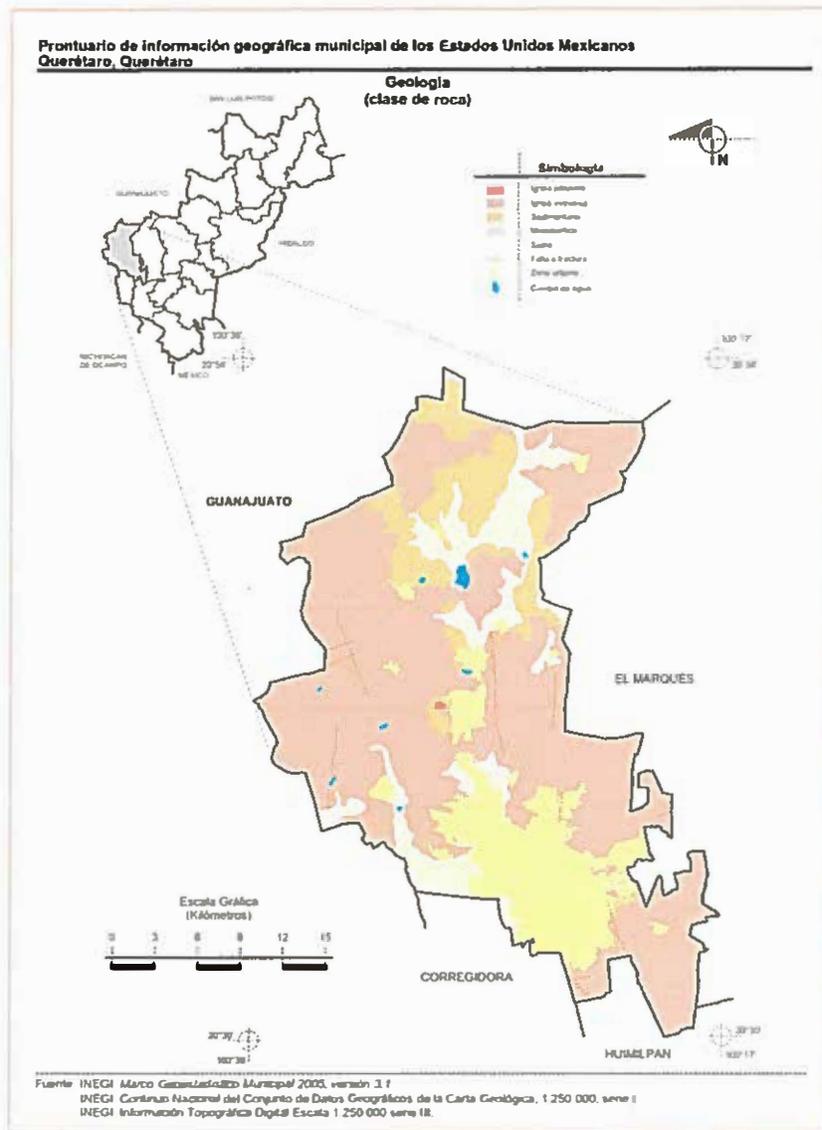


Figura III.4.b)-B1. Geología

EN EL SITIO DEL PROYECTO:



Figura III.4.d)-B2. Geología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

***De acuerdo al plano cartográfico anterior vemos que en la zona del proyecto no especifica el tipo de Roca.***

### C. Suelos

En el estado de Querétaro se presentan 18 unidades de suelo principales. Los que ocupan la mayor extensión son: el litosol (28.1 % de la superficie estatal), el vertisolpélico (17.8 %), luvisol crómico (14.2 %), feozemlúvico (11.6 %) y feozemháplico (10.9 %). Por lo que respecta a la textura del suelo, en el estado predomina la clase media, ocupando un 51.2% de la superficie estatal; le sigue la textura fina con un 48.3%, y la gruesa con un 0.3%. Aproximadamente un 30.04% de los suelos de Querétaro presenta fases físicas; predominan la petrocálcica (11.80%), la lítica (11.06%), y la gravosa (7.02%). Las fases químicas se refieren a la presencia de sustancias químicas en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de los cultivos; comprenden las fases salina y sódica. En el estado de Querétaro los suelos presentan las dos fases, con sus respectivas condiciones o grados de salinidad o sodicidad, además de la combinación de ambas.

Los diferentes tipos de suelo, que con base a la clasificación FAO-UNESCO en la cartografía del SGM (1999) se localizan en el Municipio de Querétaro son los Vertisoles en el 61.9% de la superficie, seguido de Litosoles en el 14.6%, Feozems en el 11.1%, y Castañozem en el 2.6% de la superficie municipal, una porción muy pequeña está ocupada por suelos del tipo Fluvisol.

Los suelos del tipo VertisolPélico predominan en el Municipio. La parte Norte del área de estudio es la más heterogénea teniendo en esa zona una buena proporción de Litosol principalmente al

Noroeste colindando con Guanajuato y FeozemHáplico en los extremosvecinos de San Luis Potosi e Hidalgo. En menor medida, en la misma región al centro del Municipio se tiene un poco de Castañozem Cálxico y FeozemLúvico. Al extremo sureste hay algunas pequeñas porciones de FeozemHáplico, principalmente en la colindanciacon el Estado de México y Litosol en la unión Norte del estado de Hidalgo.

De acuerdo al "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos", el suelo del municipio de Querétaro, Estado de Querétaro, es la siguiente:

EDAFOLOGÍA	
Suelo dominante	Vertisol (59.9%), Phaeozem (17.7%) y Leptosol (6%)

Ver la siguiente imagen:

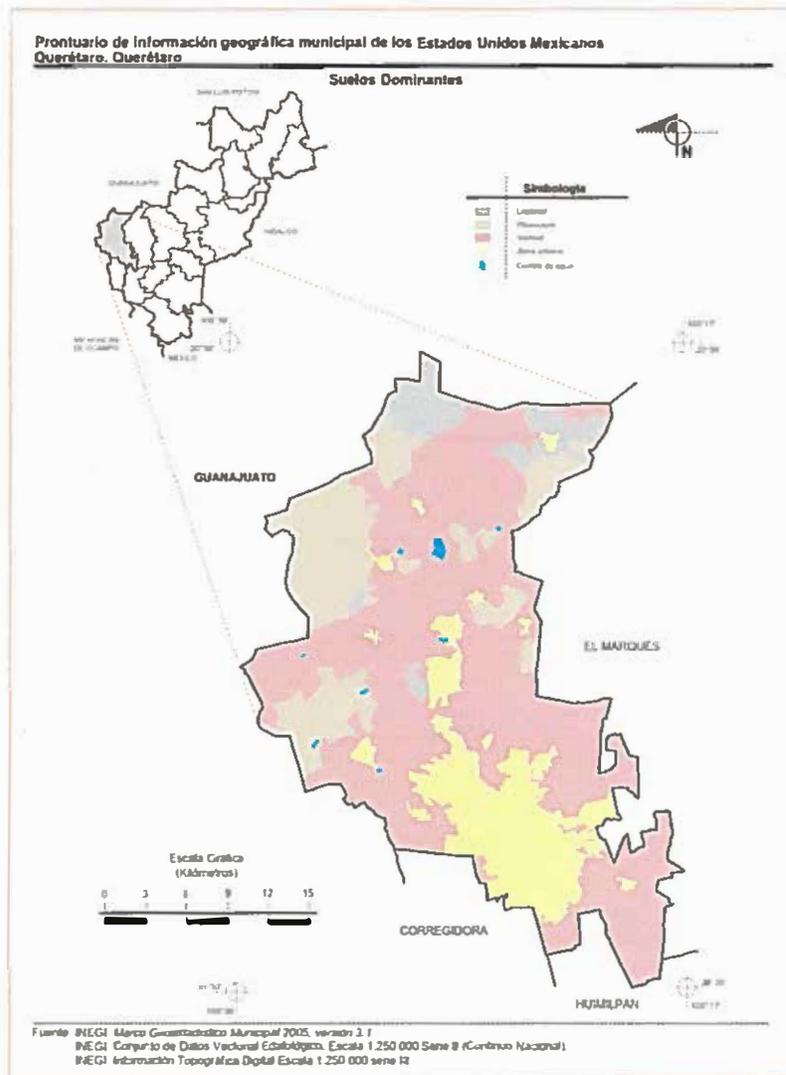


Figura III.4.d)-C1. Suelos

De manera particular, el suelo existente en el municipio de Querétaro corresponde a un VP/3/P VertisolPélico con textura fina.

VpVertisalpélico. El suelo Vertisol se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Pélico Indican un color negro o gris oscuro.

El Vertisalpélico (Vp) es apto para la agricultura de riego y temporal, presenta como limitante la dificultad para la labranza si está totalmente seco, por esto es más recomendable someterlo a riego; su uso en el desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden cuando se humedecen (se hinchan) y cuando se secan se contraen (se cuartejan); estos efectos de expansión y contracción pueden causar daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos); el uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo; tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno de lento a moderado.

En la tabla de abajo se muestra la descripción del perfil de un Vertisalpélico (Vp) sin fase:

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
Profundidad en cm	0-28	28-86	86-130
Color en húmedo	Gris oscuro	Gris muy oscuro	Gris oscuro
Separación	Gradual y plana	Clara y plana	-----
Reacción al HCl	Nula	Nula	Débil
Textura	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa
Consistencia	-----	-----	-----
En seco	Muy dura	Dura	Dura
En húmedo	Firme	Firme	Firme
Adhesividad	Moderada	Moderada	Moderada
Plasticidad	Fuerte	Fuerte	Fuerte
Esqueleto	-----	-----	Grava fina
Forma	-----	-----	Redondeada
Cantidad	-----	-----	Muy escasa
Alteración	-----	-----	Alterada
Estructura	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares
Tamaño del agregado	Fino	Medio	Fino
Desarrollo	Fuerte	Fuerte	Fuerte
Presencia de raíces	Muy finas y escasas	Muy finas y escasas	-----
Drenaje interno	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado
Denominación del horizonte	Úmbrico	Úmbrico	Úmbrico

Tabla III.4.d)-C1. Descripción del perfil de un Vertisalpélico (Vp) sin fase

A continuación se puede apreciar una tabla con los datos fisico-químicos de un Vertisalpélico (Vp) sin fase:

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
% de arcilla	48	62	64
% de limo	28	14	12
% de arena	24	24	24
Grupo textural	Arcilla	Arcilla	Arcilla
Color en húmedo	10YR4/1	10YR4/1	10YR4/1
Conductividad eléctrica en mmhos/cm	<2	<2	<2
pH en agua relación 1.1	7.3	7.4	7.7
% de M.O.	1.4	1.3	1.4
CICT en meq/100g	43.0	45.8	45.0
Potasio en meq/100g	1.2	0.9	1.2
Calcio en meq/100g	42.0	47.8	44.6
Magnesio en meq/100g	6.7	5.3	6.5
Sodio en meq/100g	1.4	1.6	1.9
% saturación de bases	100	100	100
% saturación de sodio	<15	<15	<15

Tabla III.4.d)-C2. Datos fisico-químicos de un Vertisalpélico (Vp) sin fase

Estos vertisoles, por tener una textura arcillosa en todos sus horizontes, así como por su estructura de bloques sub-angulares, tienen un drenaje interno calificado como moderadamente drenado; no muestran problema de salinidad puesto que su C.E. es menor a 2 y por sus valores de pH son calificados como ligeramente básicos; por su contenido de arcilla presentan una consistencia muy dura en seco, motivo por el cual muestran cuarteaduras en época de secas y para su laboreo se necesita maquinaria.

3 Clase Textural Fina. Suelos con más de 35% de arcilla; tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Vertisol (V). Son suelos que se revuelven o se voltean; se caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por la pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas; son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos.

A veces son salinos, casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza; con frecuencia presentan problemas de inundación y de drenaje interno.

La aptitud natural de estos suelos es la agrícola con cultivos de maíz, trigo, forrajeros como sorgo, alfalfa y hortalizas, todos estos con altos rendimientos siempre y cuando estén bajo riego.

El Vertisalpélico (Vp) aparte de tener las características de la unidad, se distingue por tener un color negro o grisáceo.

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

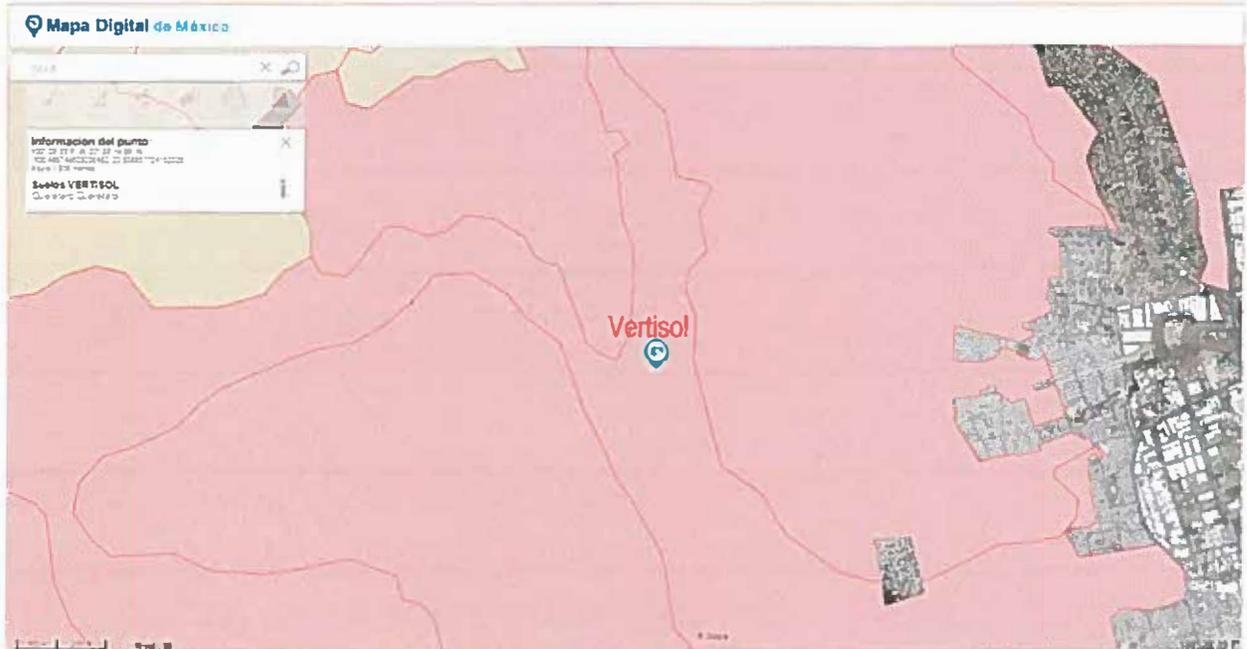


Figura III.4.d)-C2. Edafología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

**Como se puede apreciar en el plano cartográfico anterior, el suelo dominante en la zona de estudio es Vertisol. El cual según la Guía para la Interpretación de Cartografía: Edafología (INEGI), lo considera:**

Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas *facetas*, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

#### D. Hidrología superficial y subterránea

##### Hidrología superficial del Estado de Querétaro

Con respecto a la hidrología superficial, el estado de Querétaro forma parte de dos importantes regiones hidroclimáticas del país: la RH12 o región Lerma-Santiago, y la RH26 o región Pánuco. La

primera, con 12,480Km<sup>2</sup>, ocupa el 21% de la superficie estatal, abarcando los municipios de Querétaro, El Marqués, y VillaCorregidora, así como partes considerables de Colón, Huimilpan y Amealco; cuyos escurrimientos equivalentesa 160 millones de m<sup>3</sup> anuales, drenan al Océano Pacífico.

Comprende dos cuencas: la del río Laja, donde se asienta más un millón de habitantes (73% de la población del estado) con una superficie de 2,274 Km<sup>2</sup>, y la del río Lerma-Toluca, con 222 Km<sup>2</sup>. El clima seco de esta zona determina corrientes poco caudalosas como los Ríos Querétaro, El Pueblito y Juriquilla.

La región hidrológica RH26 está constituida por el resto del estado, constituyendo un 78.7 % de su superficie. Sus aguas drenan hacia el Golfo de México, y su escurrimiento medio anual asciende a 1,142 millones de m<sup>3</sup>. Comprende dos cuencas: la del río Tamuín, al norte del estado, con una superficie de 2735 Km<sup>2</sup>, y la del río Moctezuma, que abarca 2735 Km<sup>2</sup>. La primera tiene como corrientes principales los ríos Santa María, Ayutla, Jalpan y Concá, mientras que la segunda los ríos San Juan, Moctezuma, Extoraz y Tolimán.

### **Hidrología subterránea del Estado de Querétaro**

El agua subterránea constituye la fuente principal de abastecimiento (72% de la demanda del agua para todos los usos) y se encuentra distribuida en 9 acuíferos intercomunicados entre sí, con una extensión de 3 mil 545 Km<sup>2</sup>. La Comisión Estatal de Aguas (Plan Hidráulico del Estado de Querétaro 1999) tiene identificados en el estado 47 norias, 134 manantiales y 1658 pozos activos (804 región Lerma-Santiago, 854 región Pánuco) los cuales se destinan en promedio 77% es para uso agrícola, 15% para uso urbano, 7% para uso industrial y 1% para uso pecuario.

La infraestructura actual de almacenamiento para aguas superficiales en la entidad es de 332 mm, entre las que se encuentran 63 presas y 1,787 bordos para riego y abrevadero. Sin embargo, el agua se abastece principalmente con la extracción que se obtiene de los pozos profundos, que desafortunadamente ha disminuido gradualmente su caudal de aportación. La infraestructura existente en el estado para el servicio de agua potable, consta de 275 mil tomas domiciliarias, con una cobertura del 95.3% de la población, 0.4 puntos porcentuales más que en el 2002. Cuenta con 272 fuentes de abastecimiento en operación, una capacidad de producción de 4 mil 247 litros por segundo, con una desinfección del 99 % del agua y una cobertura de cloración del 84.5 %.

Por lo que respecta a la gestión considerando regionalizaciones basadas en la hidrología superficial, la Comisión Nacional Forestal elaboró en 2006 la propuesta oficial de los límites de las microcuencas del estado, lo que permitirá la elaboración de los Planes Rectores de Producción y Conservación, así como aplicación de recursos para la resolución de problemáticas locales. En total se obtuvieron 224 microcuencas, incluyendo aquellas que son fronterizas con otros estados, pero que una porción de

ellas se encuentran dentro de los límites del estado de Querétaro, Ver anexo cartográfico, carta de hidrología superficial y subterránea.

Es importante señalar que la región centro sur del estado, es la de mayor escasez de agua superficial en el Estado. Mientras que desde el punto de vista de la actividad agrícola, la mayor cantidad se concentra en San Juan del Río, Pedro Escobedo, El Marqués, Amazcala y Querétaro, siendo estas a su vez, las ciudades que en conjunto concentran más del 60% de la población de la entidad, generando conflictos fuertes por el abastecimiento de este recurso.

### Hidrología en el Municipio de Querétaro

De acuerdo al "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos", la hidrografía del municipio de Querétaro, Qro., es la siguiente:

HIDROGRAFÍA	
Región hidrológica:	Lerma-Santiago (100%)
Cuenca:	R. Laja (100%)
Subcuenca:	R. Apaseo (96.6%), R. Laja-Celaya (2.6%), P. Ignacio Allende (0.4%) y R. LajaPeñuelitas(0.4%).
Corrientes de agua:	Perenne: Querétaro Intermitentes
Cuerpos de agua:	Perenne (0.2%): Santa Catarina y San Antonio Intermitentes (01%)

Tabla III.4.d)-D1. Hidrografía

### Agua superficial en el Municipio de Querétaro

Con respecto a la hidrología superficial, el Municipio de Querétaro comprende dos cuencas: la del Río Laja, donde se asientan más de un millón de habitantes (73% de la población del Estado) con una superficie de 2, 274 km<sup>2</sup>, y la de río Lerma-Toluca, con 222 km. A su vez está delimitada por la sub-cuenca del Río Querétaro.

En lo correspondiente a la delimitación de microcuencas en el Municipio de Querétaro, se utilizó el Modelo Digital de Elevaciones (MDE), con la delimitación de 39 microcuencas que, parcial o totalmente, forman parte de la zona de interés o comparten el límite de sus parteaguas con el límite municipal. Nueve de ellos comparten el parteaguas con el límite municipal y se localizan en el Estado de Guanajuato, mientras que cuatro, se encuentran en municipios aledaños del Estado de Querétaro. Parcialmente, ocho microcuencas del área de estudio comparten una superficie mayoritaria con el Estado de Guanajuato, mientras que las correspondientes a los municipios del Estado de Querétaro son seis. Las microcuencas que mayoritariamente se encuentran en el Municipio de Querétaro son 12.

La microcuenca Santiago de Querétaro se encuentra en el sur del municipio y es el territorio más urbanizado del mismo, junto con las zonas urbanas de los municipios de Corregidora, Huimilpan y El

Marqués, con los cuales conforma la Zona Metropolitana de Querétaro. Las microcuencas rurales de mayor tamaño son la de Santa Rosa Jáuregui y Buenavista. La salida de todas las microcuencas se localiza en el sitio de las Adjuntas, en los límites con el Estado de Guanajuato.

No existen cuerpos de agua naturales y permanentes en el municipio y los que hay son artificiales (bordos y presas, que se empezaron a construir desde finales del siglo XIX). Las presas más importantes por superficie son: Santa Catarina (216 ha), El Cajón (29 ha), Las Chinitas (25 ha), La Purísima (18 ha), Los Ángeles (17 ha), P. Dolores (15 ha), San Antonio (8 ha). La Mora (8 ha) y El Macho (8 ha).

La única corriente de agua perenne en el municipio es el Río Querétaro que se forma en el Cerro del Zamorano en el Municipio de Colón. El Río tiene como afluente principal el Río Pueblito y desemboca en el Río La Laja. Recibe las aguas residuales de la ciudad de Querétaro, cruza la ciudad en dirección Este-Oeste, sirviendo de parque lineal para la población que habita a sus alrededores. La red hidrográfica del área de estudio está conformada por 855 kilómetros de corrientes intermitentes y por 7.8 kilómetros de corrientes perennes. Otra corriente importante es el Arroyo Jurica que drena toda la parte norte municipal, y que entrando a la ciudad se transforma en el dren El Arenal.

#### EN EL SITIO DEL PROYECTO:

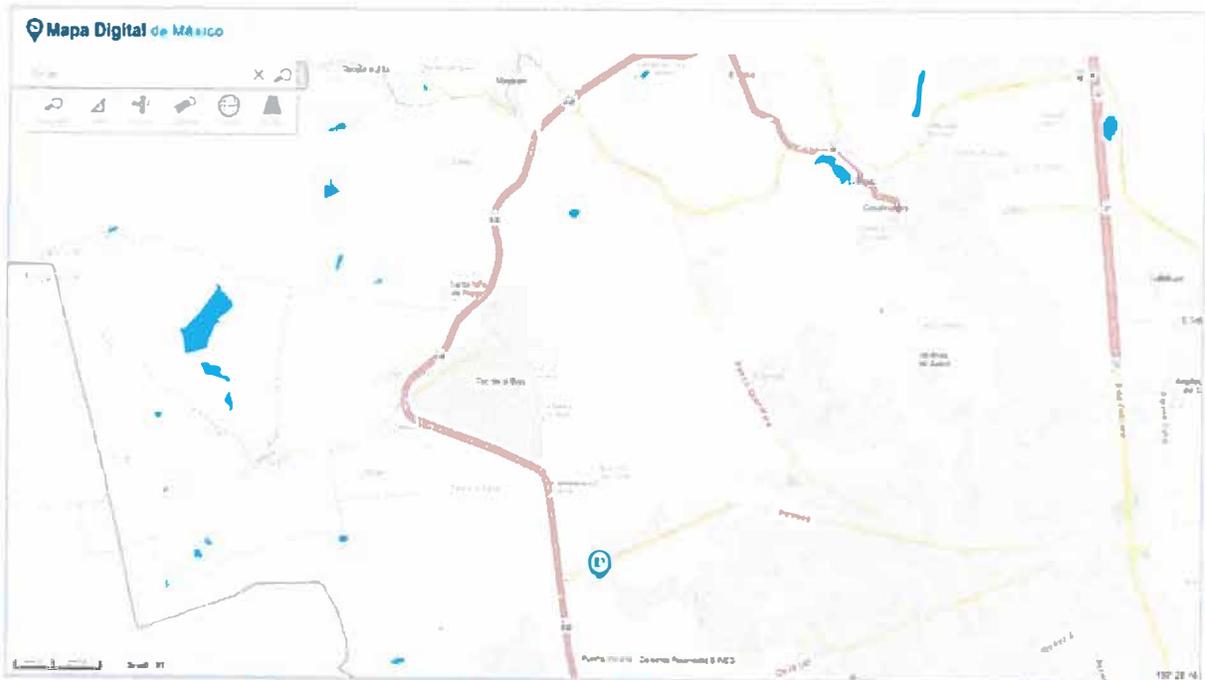


Figura III.4.d)-D1. Hidrología Superficial en el sitio del proyecto. Fuente de elaboración propia.

***Como se puede observar en el plano cartográfico, no existe la presencia de cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto que pudieran ser afectados de manera negativa por la realización del proyecto.***

### **Agua subterránea en el Municipio de Querétaro**

El Municipio de Querétaro forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, dentro de sus límites se ubican los acuíferos del Valle de Querétaro, Valle de Buenavista y Valle Amazcala. Existen pequeñas porciones de los acuíferos de Celaya, Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende.

El más importante es el acuífero Valle de Querétaro, se extiende en la región Centro - Sur del Municipio, en 49% del territorio municipal, y dentro de sus límites se sitúa la zona urbana de Querétaro, esta condición ha generado la sobreexplotación de agua subterránea, ya que el 70% del agua distribuida por la Comisión Estatal de Aguas proviene de este acuífero. De acuerdo a estudios de la UNAM se trata un acuífero granular y fracturado, de tipo libre o semiconfinado, en donde los datos de piezometría sugieren que el agua subterránea confluye hacia el Valle de Querétaro, mientras que las zonas de recarga por infiltración superficial se ubicarían en las sierras al norte y al sur del Valle, y en la zona de la Cañada. El flujo en las partes altas tiene fuerte componente horizontal con una dirección hacia el centro del Valle, cuya zona de tránsito podría estar asociada con las capas de rocas volcánicas fracturadas, siendo zonas probables de recarga los alrededores del Cerro Grande de Santa Cruz y Cerro Chato ubicados al norte de la Ciudad de Querétaro; en las mesetas de basalto ubicadas al este de la ciudad de Querétaro; y en el Cerro El Cimatarío y la serranía (C. El Tángano) que se extiende hacia su lado suroriental. La modelación de las entradas subterráneas en estudios previos indica que los acuíferos adyacentes aportan aproximadamente 38 millones de m<sup>3</sup>/año. Existen en el Valle alrededor de 304 aprovechamientos activos que explotan agua subterránea entre 70 y 300 m de profundidad y los balances indican que se extrae entre 2.3 y 2.8 veces más de lo que se recarga.

En el caso de los otros acuíferos, tenemos al acuífero del Valle de Buenavista que se distribuye en la región Centro-Norte, sobre todo en la Delegación Santa Rosa Jáuregui, cubriendo el 41% de la superficie municipal y que registra un déficit de -9 hm, con una recarga de 11 hm y extracción de 20 hm; en el caso del acuífero del Valle de Amazcala, se extiende en 5% de la zona este del Municipio, en esta región se asientan las localidades de La Solana y San José Buenavista. Es un acuífero sobreexplotado; el balance hídrico indica para el año 2009 que tiene un déficit anual de 40 hm, el volumen de extracción anual es de 40 hm al año y la recarga promedio anual se calcula en 34 hm; el Valle de Celaya, ocupa 2.8% de la zona Suroeste del Municipio, en donde se localizan las localidades de El Pie, Transito y Cerro Prieto. El volumen de extracción anual es de 593 hm al año y la recarga promedio anual se calcula en 286 hm, el déficit es de -111 hm; otros dos acuíferos que

ocupan menos del 3% de la superficie municipal son Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende, sin embargo, no se cuenta con información de su estado actual.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA) de la CONAGUA, el predio en donde se llevará a cabo el proyecto de la estación de gas L.P. para carburación se encuentra sobre el Acuífero Valle de Querétaro con número de Clave 2201:

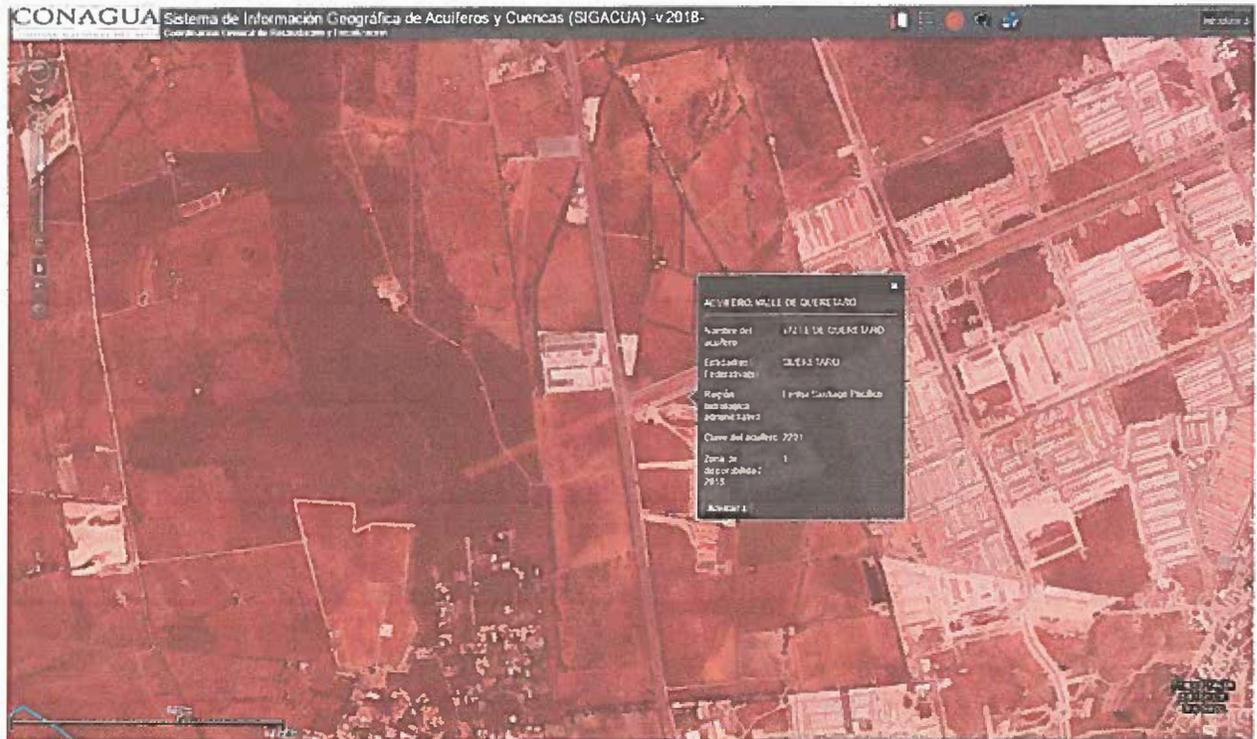


Figura III.4.d)-D2.Acuífero Valle de Querétaro (ubicación del proyecto)

De acuerdo a lo señalado por la Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Valle de Querétaro (2201), Estado de Querétaro, se señala lo siguiente:

### **Localización**

El acuífero Valle de Querétaro tiene una extensión de 484-km<sup>2</sup>, se ubica en la porción suroccidental del estado, abarca parte de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marques. En él tiene asiento la ciudad capital del estado y donde se concentra la mayor parte de la población estatal.

El acuífero Valle de Querétaro cubre parcialmente los municipios de Querétaro, Corregidora y una pequeña parte de El Marqués. Dentro de las principales poblaciones se encuentra la ciudad de Querétaro capital, donde se asienta el 62% del total de la población del estado, así como la cabecera municipal del municipio de Corregidora

### ***Situación administrativa del acuífero***

Actualmente se tienen vedas para el aprovechamiento de agua del subsuelo desde el año de 1949 mediante Decreto oficial publicado en el Diario Oficial de la Federación: de fecha 13 de noviembre de 1957, 17 de marzo de 1964, 24 de septiembre de 1964 y 30 de diciembre de 1957 que señalan que por causa de interés público y para protección de los mantos acuíferos se establece veda por tiempo indefinido, dentro de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marques

### ***Censo de Aprovechamientos e Hidrometría***

La actualización del censo de aprovechamientos se ha venido realizando a partir del año de 1991 a la fecha a través de Gobierno del Estado y la Comisión Nacional del Agua, en esta actualización se tiene registrados todos los aprovechamientos activos, su clasificación de acuerdo al uso, se cuenta con una red de pozos pilotos, además se lleva la hidrometría subterránea para conocer los volúmenes de extracción y la situación que guardan los pozos. En este valle se tienen censados 239 aprovechamientos activos, de los cuales 75 corresponden al uso agrícola y abrevadero, 113 pozos se utilizan para uso público- urbano y recreativo y 51 para el uso industrial.

### ***Disponibilidad***

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

$$-76'316,279 = 70,000,000 - 4,000,000 - 142,316,279$$

La cifra  $-76'316,279$  indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Valle de Querétaro, en el estado de Querétaro.

**De acuerdo al Atlas de Riesgos del Municipio de Querétaro, las zonas vulnerables de inundación son las siguientes:**

Las inundaciones son un fenómeno en el cual se anega de agua un área determinada que generalmente está libre de ésta. El agua proviene del desbordamiento de arroyos, ríos o represas, o bien de escurrimientos de partes altas y se asocia a lluvias intensas, en el área o incluso en otras lejanas. A pesar de considerarse un fenómeno natural, tiene una alta influencia de los procesos de ocupación del territorio y construcción de infraestructura, ya que a menudo el riesgo existe cuando se establecen viviendas en zonas inundables y se crean embudos artificiales que impiden el libre tránsito de las avenidas de agua.

Las inundaciones son uno de los peligros más comunes en el Municipio de Querétaro; a menudo las inundaciones se desarrollan lentamente, pero las más dañinas son repentinas e incluso finalizan en sólo unas horas. Las inundaciones ocurren sobre los márgenes de un canal o arroyo definido, pero también pueden generarse por la confluencia de aguas en zonas bajas. En este sentido es necesario acotar que las inundaciones a nivel municipal ocurren cuando un drenaje es sobrepasado en su capacidad. Los efectos individuales de las inundaciones generalmente son muy locales, afectando a un grupo de casas o algunas calles, pero el efecto sumado de varios puntos de inundación en un mismo evento, aqueja grandes porciones del municipio.

Debido a la particular configuración del municipio, el riesgo de inundación es muy alto en varias colonias de la zona urbana del Municipio, debido a que las aguas pluviales se acumulan en áreas con deficiente drenaje, o bien escurren por calles que hacen de arroyos en épocas de lluvias, en zonas ocupadas por viviendas u otras edificaciones urbanas. Aunque en la mayoría de los casos existen obras de infraestructura destinados a drenar las aguas de las zonas altas, estas se llegan a ver sobrepasadas, provocando encharcamientos e inundaciones en zonas habitadas y con infraestructura vial. Además, son también susceptibles las áreas bajas, que aunque no están cerca de los arroyos y canales, pueden inundarse debido a que se ubican en zonas bajas.

Las inundaciones en la microcuenca de la Zona Urbana del Municipio de Querétaro se deben a depresiones en el terreno, que aprovecha el agua para embalsarse, o bien, zonas donde la pendiente y la orientación de las calles las convierte en cauces. Aunque de alguna manera el riesgo se ha mitigado con obras de captación de aguas pluviales, estas en ocasiones superan la capacidad de drenaje y se depositan finalmente en algunas zonas de la llanura aluvial de la Ciudad de Querétaro.

Algunas de las colonias ubicadas en zonas de peligro hidrometeorológico por inundación son: Acequia Blanca, Ampl. Loma Bonita, Anáhuac, Arroyitos, Caleza 2da Secc., Carretas, Colinas Del Poniente, Conj. Hab. Bugambillas, Conjunto Hab. Casa Hermosa, Conjunto Hab. Karina, Conjunto Hab. Loma Dorada, Constituyentes, Continental, Del Bosque, Demetrio Vallejo, El Carmen San Pedrito Peñuelas, El Cortijo 2da Sección, El Granjeral, El Parque, El Retablo, Fracc. Del Río, Fracc. Geovillas, Fracc. Industrial, Fracc. Insurgentes, Fracc. La Huerta, Fracc. La Joya Ili Secc., Fracc. Terranova 2da Secc, Fracc. Terranova 3ra Secc., Fracc. Villas de Santiago, Fracc. Vista 2000, Frida Kahlo, Hércules, Jardines de Jurica, Jardines de San José 2da Secc., Jardines de San José 4ta Secc., La Florida, La Joya, Las Arboledas, Leyes de Reforma, Loma Bonita, Lomas de Carretas,

Lomas de San Pedrito Secc. Portales, Lomas Del Pedregal, Menchaca I, Nuevo Amanecer, Obrera, Parque Querétaro 2000, Peñuelas, Prados de Loma Bonita, Rancho San Antonio, Res El Campanario, San Antonio Del Maurel, San José El Alto, San Pedrito Peñuelas II, Santa Lucia, Santa Rosa de Jáuregui Centro, Unidad Hab. Fovissste Constituyentes y Viveros de Querétaro, entre otras.

Enseguida se presenta una imagen con las zonas de mayor peligro por inundaciones (color rojo) en el municipio de Querétaro, Qro.:

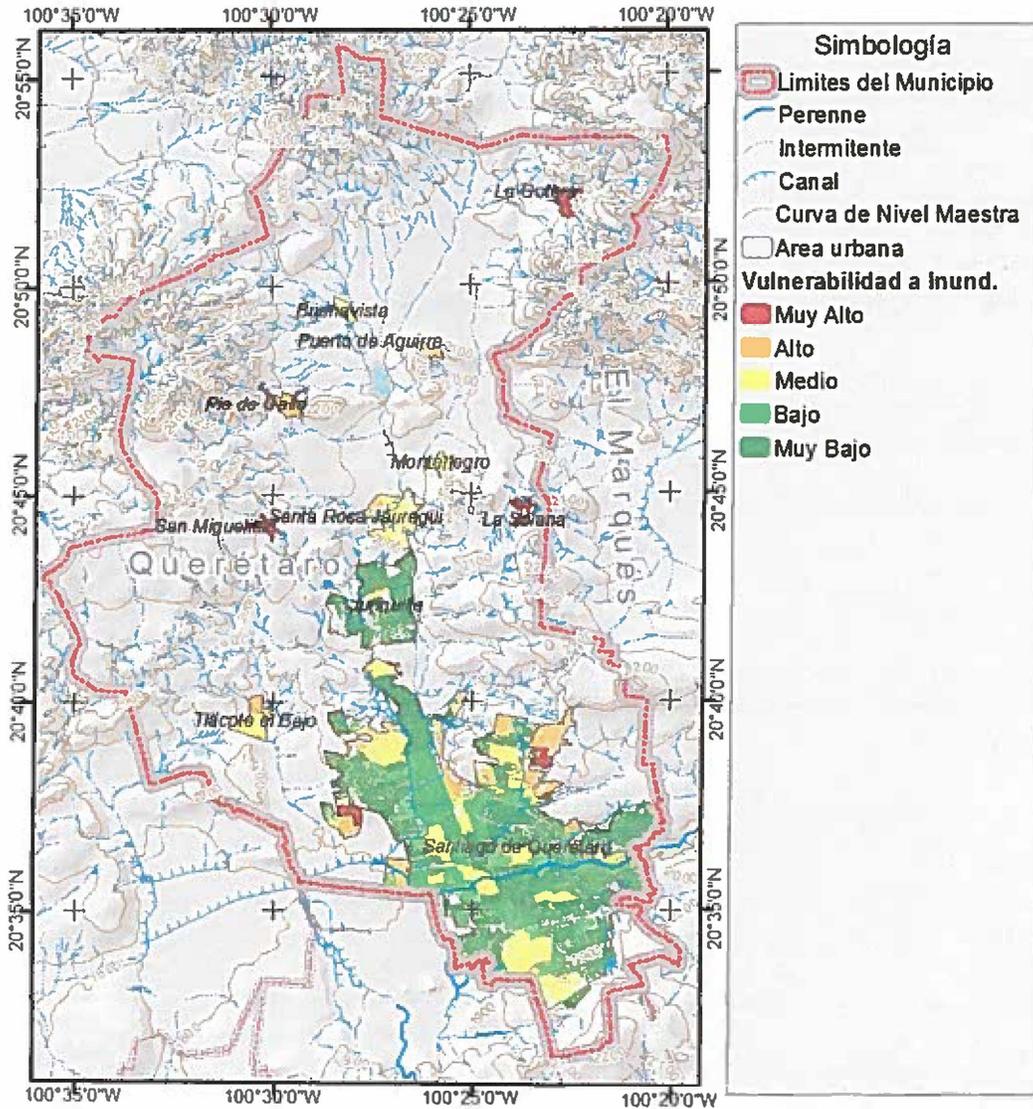


Figura III.4.d)-D4. Zonas inundables

**Cabe destacar que el área de influencia del proyecto, esta fuera de las Zonas Inundables identificadas por la Dirección de Protección Civil, por lo que no corre riesgo alguno por este fenómeno meteorológico.**

**Aspectos bióticos**

## A). Vegetación terrestre

Por lo que respecta a la vegetación, en el Estado de Querétaro se presentan casi todos los tipos de vegetación registrados para el país. Donde la vegetación conservada corresponde a un 50.6% del área total del estado, la vegetación perturbada un 19%, las zonas sin vegetación o con ocupación urbano o industrial un 3.7% y el 26.36 % corresponde a las áreas de cultivo de riego y de temporal. Los tipos de vegetación predominantes son: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subperenifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de tascate, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino, matorral espinoso, matorral esclerófilo o encinar arbustivo, matorral micrófilo, matorral rosetófilo, matorral submontano (inermes y subinermes), pastizal natural, pastizal inducido y vegetación acuática.

En el Estado de Querétaro se determinó la presencia de al menos 3,798 especies de flora, las cuales están incluidas en 1,249 géneros y 219 familias.

Para el Municipio de Querétaro se han encontrado 821 especies de helechos, gimnospermas y angiospermas agrupadas en 420 géneros y 105 familias. De este total, los helechos tienen 20 especies en 10 géneros y 5 familias. Entre las angiospermas, que constituyen por mucho el grupo más diverso, las familias con mayor número de especies son las Asteraceae (130 especies), Poaceae (85 especies), Fabaceae (64 especies), Cactaceae (38 especies), Solanaceae (34 especies), Euphorbiaceae (24 especies). En cuanto a los géneros con más especies, destacan Euphorbia (17), Solanum (14), Salvia (13), Physalis (11), Opuntia (11), Ipomoea y Cyperus (10).

Las especies que se encuentran referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: Mammillaria mathildae, Ferocactus histrix, Hesperalbia occidentalis, Erythrina coraloides y Cedrela odorata.

Del total de especies, 39 son endémicas de México, tres son microendémicas (conocidas solo en el Valle de Querétaro). En cuanto a las raras o en peligro de extinción, solo 5 se encuentran en la NOM, pero hay 10 más que no se han vuelto a coleccionar en mucho tiempo y que probablemente ya desaparecieron de la zona. En cuanto a los usos, hay 155 especies de usos múltiples.

Es evidente que la influencia del hombre sobre la vegetación y fauna del municipio de Querétaro, Qro., han producido una fuerte afectación, de tal forma que la vegetación original actualmente solo se encuentra en las orillas de los cultivos agrícolas formando hileras de árboles para delimitar los linderos de los predios.

### Áreas naturales protegidas (ANP)

Con miras a proteger el patrimonio natural y cultural del Estado de Querétaro, y atenuar el impacto que causado por las diferentes actividades económicas, una de las prioridades del gobierno ha sido

el decreto de áreas naturales protegidas como instrumento de política ecológica, con fines de conservación en busca de un desarrollo sustentable.

En el estado de Querétaro se han establecido 13 Áreas Naturales Protegidas, 4 de carácter federal, 6 estatales y 3 municipales, las cuales abarcan una superficie de 425,040.16 ha, lo que corresponde al 36.3% del territorio estatal.



Figura III.4.d)-A)1. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Querétaro.

A continuación se detallan las áreas naturales protegidas de carácter estatal y municipal:

**Reserva de la Biosfera “Sierra Gorda”,** decretada el 19 de mayo de 1997, con una superficie de 383,567 has. incluidas en los municipios de Jalpan, Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Pinal de Amoles y Peñamiller.

**Parque Nacional “El Cimatario”,** decretado el 21 de julio de 1982, con una superficie de 2,447 has. ubicada en parte de los municipios de Querétaro y Huimilpan.

**Parque Nacional “Cerro de Las Campanas”,** decretada el 7 de julio de 1937, con una superficie actual de 3.8has. en el municipio de Querétaro.

**Área de Protección de Recursos Naturales “Zona Protectora Forestal”,** decretada el 4 de noviembre de 1941, con una superficie de 23,255 has. en los municipios de San Juan del Río, Amealco y Huimilpan.

**Reserva Estatal “Mario Molina-Pasquel, El Pinalito”,** decretada el 7 de Febrero de 2003, con una superficie de 1,592.5 has. ubicada al norte del municipio de El Marqués.

**Zona Sujeta a Conservación Ecológica “El Tángano”**, decretada el 22 de marzo de 2005, con una superficie de 855.27 has. ubicada en los límites de los municipios de Querétaro, Huimilpan y El Marques.

**Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Zona Occidental de Microcuencas”**, decretada el 22 de septiembre de 2005, ubicada en el municipio de Querétaro y con una superficie de 12, 234 has.

**Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población (subcategoría de Parque Intraurbano) “Jurica Poniente”**, decretada el 25 de septiembre de 2006, con una superficie de 224.11 has, y localizada en la porción centro-poniente del municipio de Querétaro.

**Paisaje Protegido “Peña de Bernal”**, decretada el 12 de julio del 2007, con una superficie de 263.91 has. comprendiendo los municipios de Ezequiel Montes y Tolimán.

En el Municipio de Querétaro se encuentran ubicadas ocho Áreas Naturales Protegidas decretadas y publicadas, las cuales son: El Parque Nacional El Cimatario, El Bordo Benito Juárez, La Cañada Juriquilla, Jurica Poniente, Montenegro, El Tángano, El Cerro de las Campanas y Zona Occidental de Microcuencas.

***De acuerdo a lo anterior, se puede determinar que el proyecto no se encuentra dentro ninguna zona de influencia de alguna ANP, ya que se cuenta con un dictamen de uso de suelo en donde es viable el proyecto y el cual fue otorgado de acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Felipe Carrillo Puerto.***

En el interior del sitio del proyecto no existe vegetación arbórea, solo se puede observar pasto de tipo ruderal ya que fue un predio que tal vez tuvo vocación agrícola, ya que este se encuentra fuera de la mancha urbana, tal como se muestra en las siguientes fotografías:



Foto III.4.d)-A)1. Vista hacia el interior del predio, en donde se aprecia que no existe vegetación arbórea que pudiera ser afectada.



Foto III.4.d)-A)2. Vista del predio colindante, en donde se aprecia la escasa vegetación que existe en la zona.

***De acuerdo a las fotografías anteriores, podemos observar el tipo de vegetación predominante en la zona de estudio, así como la que se encuentra dentro del predio del proyecto, por lo que no hay especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.***

De acuerdo al "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos", el Uso de Suelo y Vegetación dominantes del municipio de Querétaro, Qro., son los siguientes:

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	
Uso del Suelo	Agricultura (42.2%) y zona urbana (16.1%)
Vegetación	Selva (19.8%), matorral (11.3%), bosque (4.4%) y pastizal (5.9%)

Ver la siguiente imagen:

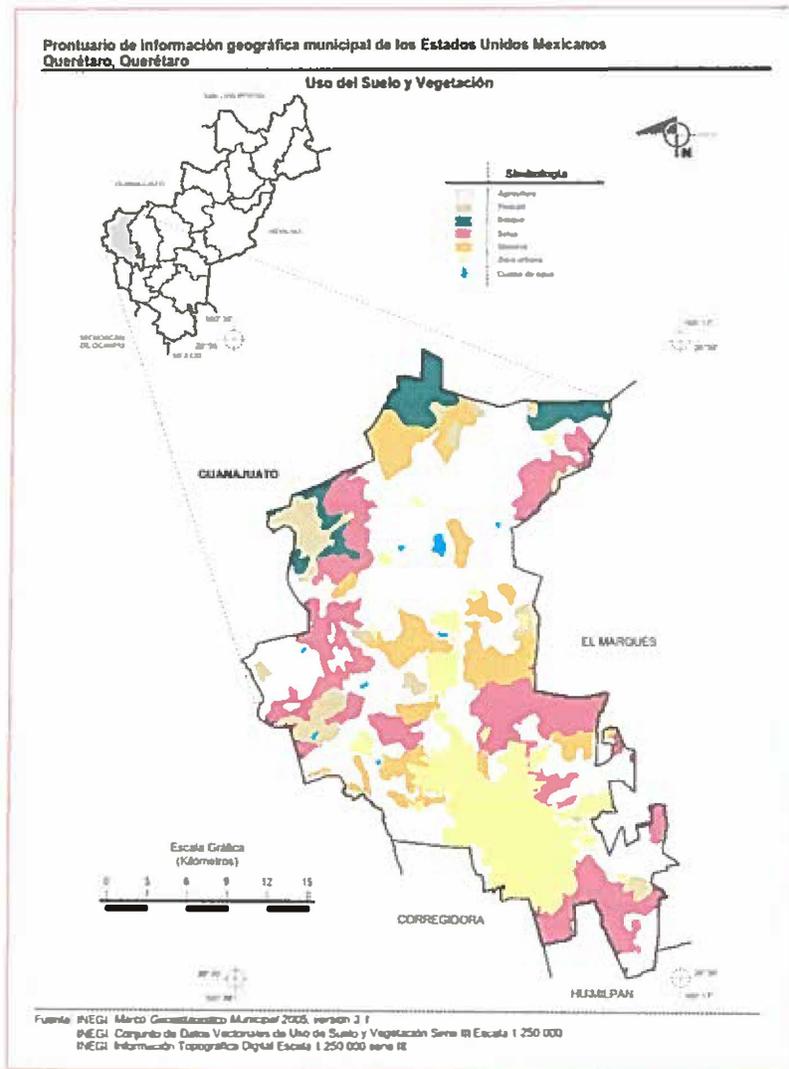


Figura III.4.d)-A)2. Uso de Suelo y Vegetación

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

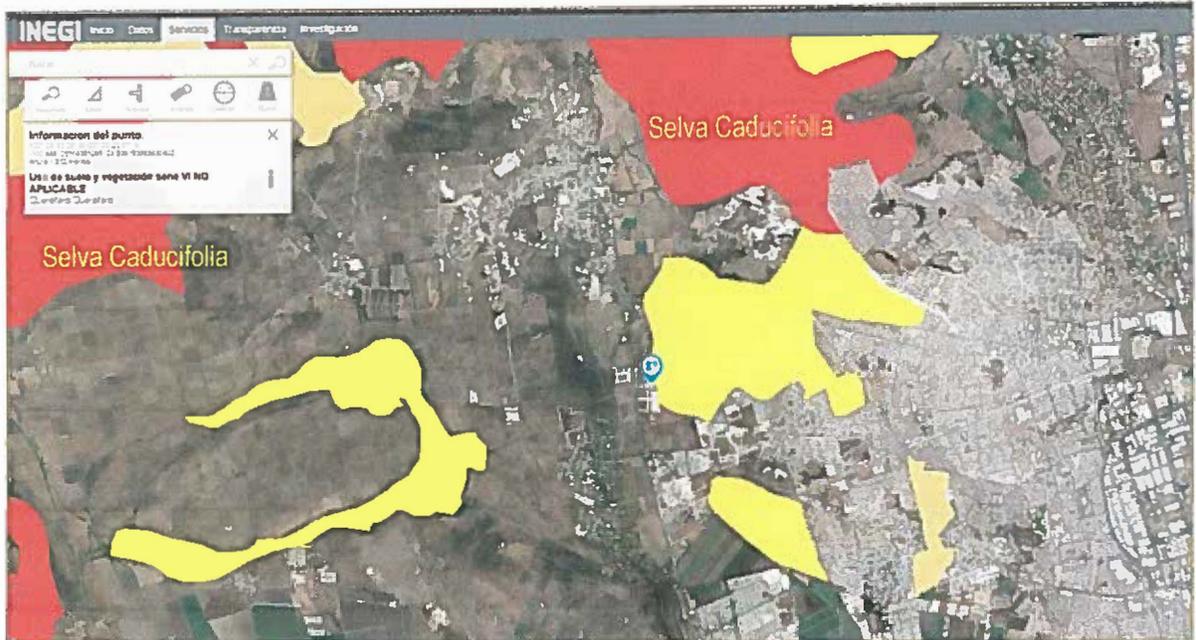


Figura III.4.d)-A)3. Plano de Vegetación y usos de suelo. Fuente: Mapa Digital de México.

**Como se puede apreciar en el plano cartografico, el uso de Suelo y vegetación de la zona no se pudo determinar.**

## B) Fauna

Debido a sus características geográficas, geológicas y climáticas, el estado de Querétaro cuenta con una gran variedad de ecosistemas, lo que permite la presencia de una rica biota. En cuanto a la fauna, se han registrado 600 especies de vertebrados. De ellas, las aves son el mayor grupo con 291 especies, seguidas por los mamíferos con 131 especies. Con respecto al resto de los grupos se han registrado 108 especies de reptiles, 33 especies de anfibios y 37 especies de peces. Por lo que respecta a los invertebrados, es un grupo escasamente estudiado. Sin embargo, se tienen registros de 107 especies de insectos, 23 especies de parásitos de peces y 8 especies de crustáceos decápodos.

Para el Municipio de Querétaro se encontró que existen 203 especies de invertebrados, que representan 61.5% del total para el Estado.

Se reportan 27 especies bajo alguno de los estatus ecológicos de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontrando que el grupo de los reptiles presenta el mayor número de especies con un total de 15, que representa el 55.5% del total con estatus para el Municipio.

La zona de estudio y la mayoría de los predios de los alrededores se caracterizan por estar desprovistos de su vegetación original, debido a su urbanización; no se encontraron evidencias de

presencia de fauna en el sitio del proyecto, sin embargo se puede considerar que los órdenes representativos en esta zona de estudio son las aves y los insectos.

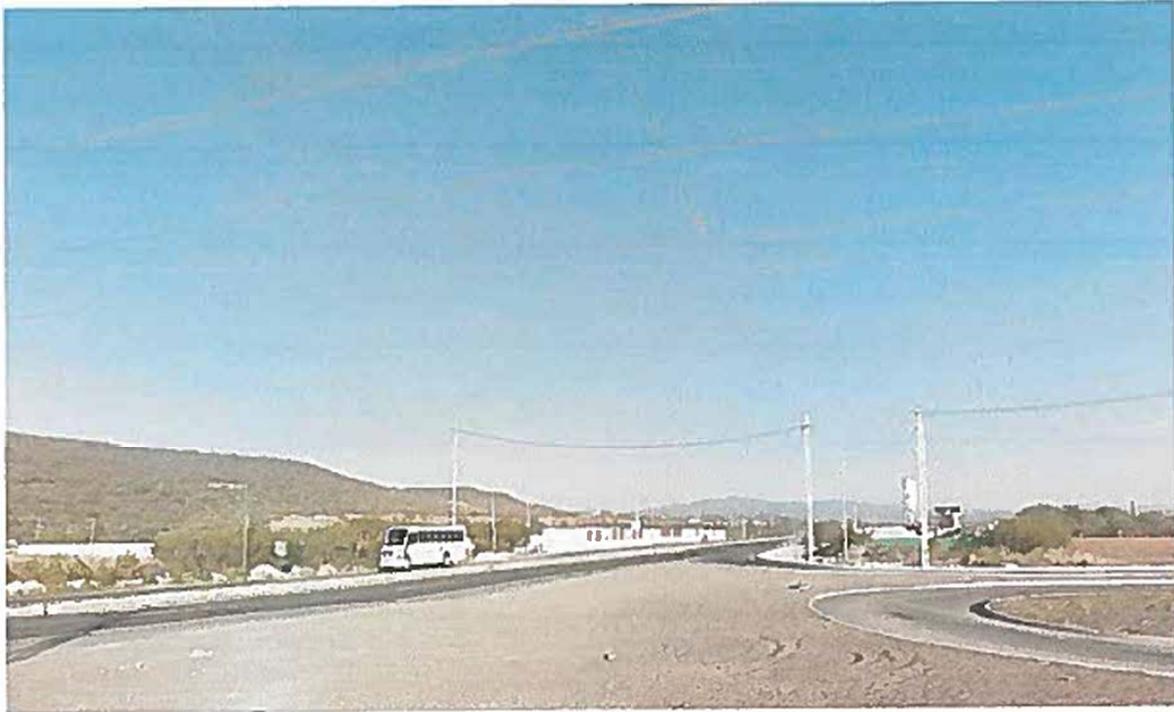
El sitio se encuentra sensiblemente afectado por las actividades antropogénicas, ya que en las colindancias del predio se puede observar actividades de comercio, servicios y algunos predios agrícolas. Debido a lo señalado, la fauna existente es aquella que se ha venido adaptando a las características de la zona.

Es importante señalar que dentro del terreno no se apreciaron nidos o madrigueras de fauna silvestre, muy probablemente porque en la zona de influencia del proyecto existen en su mayoría predios sin actividad, así como poca actividad agrícola y unidades habitacionales, así como además de que en la cercanía existen vialidades por donde diariamente transita un número considerable de unidades vehiculares desde hace ya varios años.

Se considera que durante las actividades propias de la obra de construcción del proyecto, la fauna existente podría desplazarse a sitios colindantes, sin embargo y como ya se mencionó la fauna existente ha tenido la capacidad de adaptarse a las áreas suburbanas y a cohabitar de alguna manera con las personas y sus actividades diarias.

### **Paisaje**

El valor del paisaje en el sitio del proyecto no es relevante debido a las características de urbanización, asentamientos humanos, actividades comerciales, de servicio y agrícolas que se presentan en la zona. Enseguida se presentan varias fotografías en las que se puede apreciar las condiciones de urbanización en el sitio del proyecto:





## Medio socioeconómico

### 1. Demografía

La población en el Municipio de Querétaro, según el Censo 2015 es de 878,931 habitantes, lo que representaban el 43.1% de la población total del Estado, de éstos el 49.1% son hombres y 50.9% son mujeres, se hace la observación que los porcentajes de la población por sexos son con base en el población municipal, en número absolutos se observa que predominan las mujeres más que hombres.

En un periodo de tiempo comprendido de 5 años de 2010 a 2015 se tuvo un crecimiento poblacional de 76,991.

Se consultó el Catálogo de Localidades de la SEDESOL con clave del INEGI 220140558 correspondiente al Fraccionamiento Urbilla del Real, asentamiento humano más cercano en donde se construirá el proyecto Estación de Gas L.P. para Carburación, en el cual se señala que al año 2010 se contaba con 0 habitantes.

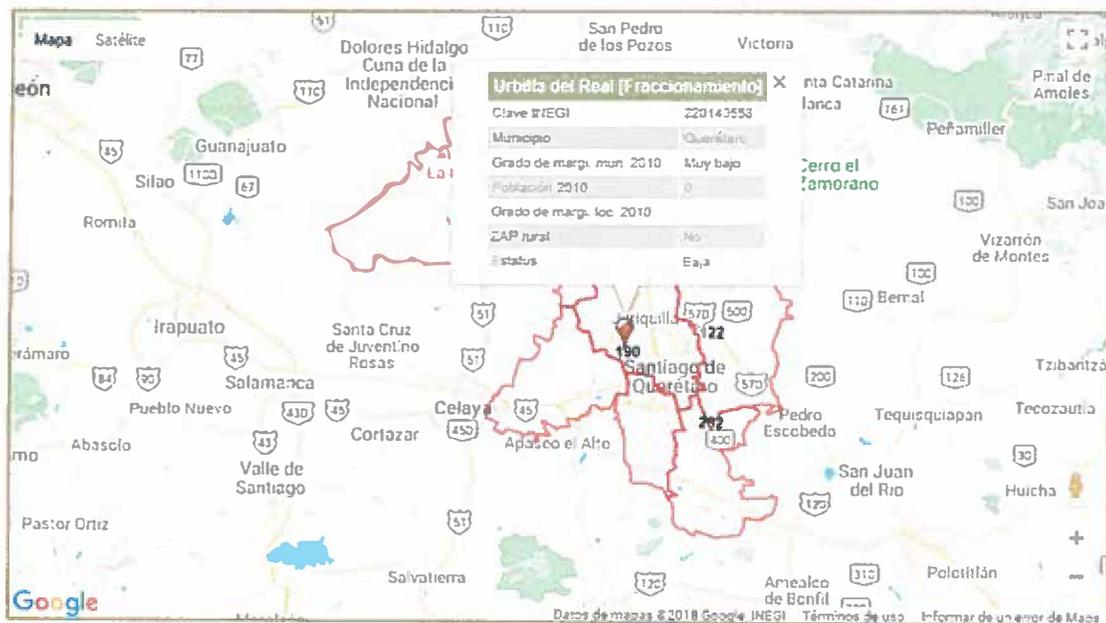


Figura III.4.d)1-1. Catálogo de Localidades SEDESOL, Fracc. Urbilla Real.



## 2. Factores socioculturales

Los factores socioculturales son aquellos que se transmiten principalmente a través del núcleo familiar, o en el seno de organizaciones civiles o gubernamentales de los tres niveles de gobierno.

- **Festividades y Tradiciones:**

Las fiestas o tradiciones, son celebraciones patronales o fiestas muy arraigadas y que tienen una gran tradición en el municipio.

En Querétaro se celebran alrededor de treinta festividades, acompañadas de muestras gastronómicas, verbenas populares, palenques, corridas de toros y espectáculos culturales; sin embargo, las más antiguas son dos: el Desfile de Carros Bíblicos, en la que se representan pasajes de la Biblia para la celebración de la Navidad.

En estas celebraciones se realizan exposiciones, conciertos, teatro, desfiles y torneos.

Una tradición importante es la feria del 15 de agosto en Peñamiller, en honor de la virgen de la Asunción, se representa con ocho palmas en la rama del nogal, que indican que es el octavo mes.

Algunas de las tradiciones queretanas más importantes:

- Equinoccio de Primavera
- Fiesta de los Concheros
- Procesoión del silencio
- La exaltación de la cruz
- La fundación de Querétaro
- Día de muertos
- La Cabalgata
- El gallo

*Fiestas de Diciembre*, conocida como La cabalgata se realiza del 16 al 24 de diciembre, tradición desde 1850. Consiste en un desfile de carros alegóricos, mojigangas, coronación de la reina, baile y actividades culturales, los días 8 y 12 hay danzas de chinchines y concheros.

*Fiestas Religiosas*, los pueblos Otomíes organizan su actividad comunitaria de acuerdo con el ciclo agrícola, que se complementa con un ciclo religioso ritual católico, con rasgos de sincretismo indígena, que va marcando momentos tradicionales para la vida del pueblo: la lluvia, la siembra, la cosecha, en una estrecha relación entre la divinidad, humanidad y naturaleza.

*La exaltación de la cruz*: del 12 al 15 de septiembre se celebra la principal fiesta conchera en Querétaro que celebra la Santísima Cruz de los Milagros, siendo el día principal el 14 de septiembre día de la exaltación de la Santa Cruz. Llegan danzantes de todo el país y aún de la Unión Americana a unir sus diferentes bailes y representaciones. Los concheros bailan por tres días consecutivos al ritmo de las guitarras, mandolinas y sonajas (instrumentos de tradición indígena), vistiendo colores metálicos, grandes penachos de plumas, huaraches y cascabeles en los tobillos, Esta fiesta data, al menos, de la conquista del cerro del Sangremal (hoy barrio de La Cruz) en donde, según el mito, el 25 de julio de 1531 se apareció el apóstol Santiago tras lo cual se fundó la ciudad de Santiago de Querétaro, primero como pueblo de indios y luego como ciudad del reino de la Nueva España.

Equinoccio de primavera: La gente se reúne en la peña de Bernal a recibir energía.

Pamplonada: evento que se realiza cada 26 de julio y se caracteriza por que se cierran las calles para soltar vaquillas con el fin de torearlas.

La Procesoión del Silencio: se realiza desde hace más de 50 años. Alrededor de 500 hombres se cubren el rostro, visten túnicas y una cadena atada al pie; cargan pesadas cruces de mezquite, recorriendo las principales calles de la ciudad, partiendo del Templo de la Cruz; además, llevan imágenes que representan la pasión y muerte de Cristo; las hermandades o cofradías, representadas por colores, simbolizan cada momento en que Cristo fue crucificado.

El Gallo: se realiza el 7 de diciembre para celebrar a la Virgen de la Purísima Concepción en Hércules. Las personas se reúnen afuera de la capilla, hay kermes con antojitos mexicanos, hacen gallos de papel maché y estrellas de carrizo enormes, para presentarlos en la capilla y llevar gallo (música); llegan bandas a tocar las mañanitas a la virgen y se hace una caminata por las calles soltando cuetones mientras replican las campanas.

- **Música:**

La música que se escucha es la mexicana e internacional.

- **Artesanía:**

En el caso particular de Querétaro, las artesanías que se venden en la ciudad son producto del trabajo de comunidades indígenas otomíes principalmente, siendo las muñecas «Marías» uno de sus productos más vendidos y representativos, sin embargo los trabajos y materiales utilizados varían según el municipio y la geografía del mismo; esculturas, bordados, orfebrería, prendas de vestir, joyería e incluso muebles son algunos de los tipos de artesanías que se realizan en la entidad.

La cantera es una piedra caliza que abunda en algunos municipios del estado como Pedro Escobedo, donde la realización de esculturas de todos tipos, así como fachadas de casas y edificios, constituye una de las actividades artesanales más distintivas de la región. En Ezequiel Montes, por su parte, las artesanías más populares son las fabricadas con fibra de ixtle (mejor conocido como agave), a partir de la cual se pueden hacer muñecos, bolsos y canastas, entre otros. En Tequisquiapan se encuentra uno de los mercados de artesanías más variado, en él se pueden encontrar desde piezas de joyería realizadas con cuarzos, minerales y ópalos, hasta artículos de piel y hierro forjado. En el pueblo de Bernal también se pueden encontrar muchos artículos de procedencia minera, aunque la fabricación de telares artesanales y abrigos de lana.

En la mayoría de los casos, el valor cultural de las artesanías es mucho mayor al valor monetario que podrían llegar a tener, pues si bien nos podemos encontrar con piezas que están muy cercanas a ser verdaderas obras de arte, las artesanías más comunes son producto del trabajo diario de mucha gente y deben ser consideradas una parte importante de la identidad cultural queretana y motivo de orgullo para todos los queretanos.

Fotografía de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

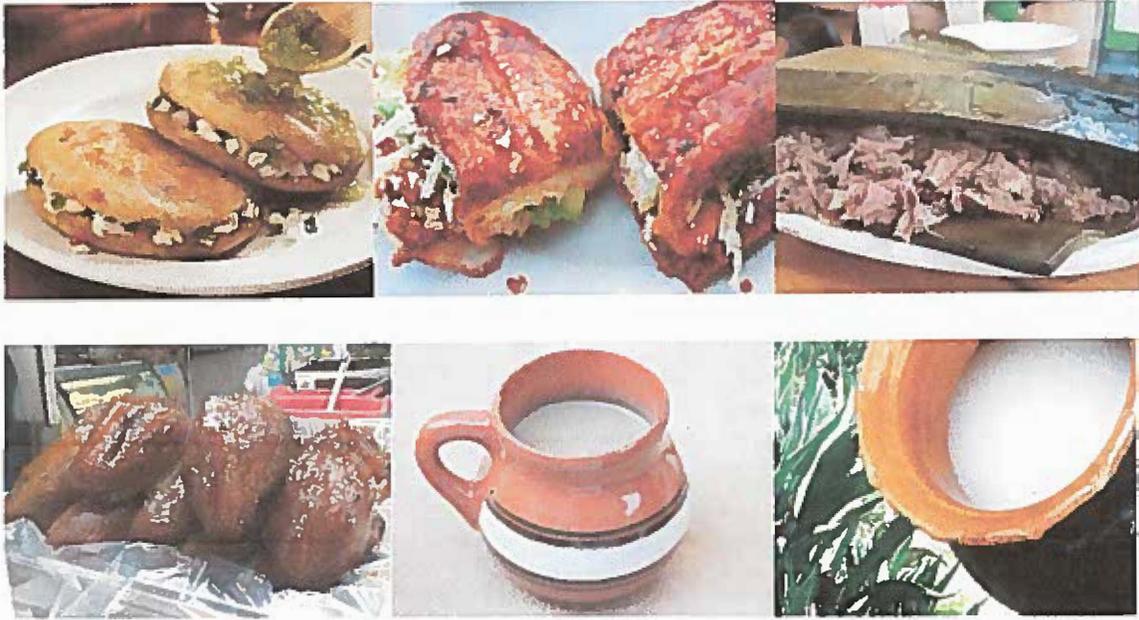




- **Gastronomía:**

La comida y los antojitos también son muy importantes dentro de las tradiciones queretanas. Y es un legado que nos han dejado los viejos pueblos queretanos. La ciudad de Querétaro cuenta con una gastronomía amplia, estos son algunos ejemplos de los platillos, antojitos y dulces que se preparan en la ciudad y municipios conurbados:

- Gorditas Queretanas (Rellenas de queso y migajas).
- Gorditas de Maíz Quebrado (Rellenas de queso enchilado) comunes en Bernal.
- Enchiladas Queretanas (Tortilla enchilada y frita, rellenas de queso con cebolla picada).
- Nieve de mantecado (Preparado con vainilla, canela, pasas y nueces).
- "Natilla Queretana" (Nieve de dulce de leche con nuez).
- Guajolotes (Bolillo enchilado y frito, rellenos con lechuga, papas y zanahorias cocidas, frijoles, queso y crema).
- Camote Horneado (achicalado).
- Buñuelos (Remojados en jarabe de piloncillo con guayaba y canela).
- Barbacoa de borrego (cocinada en hoyo con hojas de maguey) Común en Miranda.
- Fruta cristalizada.
- Quiote (Tallo del maguey, el cual se pone a cocer con piloncillo).
- Garbanza (Flor del garbanzo cocido en agua)
- Carnitas de Santa Rosa Jáuregui.
- Revoltillo (Huevo con salsa verde, se prepara principalmente en la Sierra Gorda - Jalpan).
- Atole de Teja (Elaborado con semillas de girasol, lo acostumbran en la Sierra Gorda - Pinal de Amoles).
- Dulces de Leche Típicos de Bernal.
- Pedos de Monja, trufas de chocolate. El dulce típico de la ciudad.
- Pulque de rancho



- **Lugares Turísticos:**

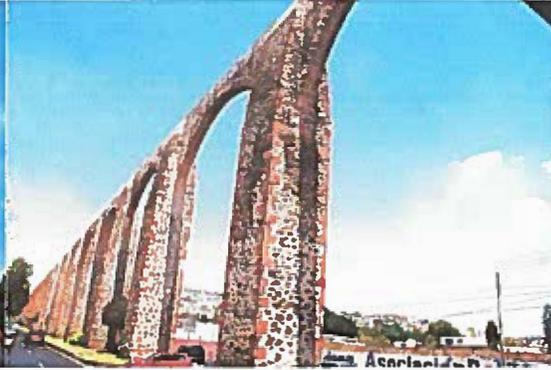
El municipio de Santiago de Querétaro, presidido por la ciudad que lleva el mismo nombre, guarda joyas virreinales y remansos de paz que le valieron, en 1996, la declaración de la Unesco como Patrimonio Cultural de la Humanidad. Es un ejemplo excepcional de una ciudad virreinal y una clara muestra del mestizaje sucedido entre un asentamiento indígena y otro español fusionado con el paso del tiempo.

El Centro Histórico guarda, entre sus tesoros, espléndidos edificios virreinales, andadores donde se respira tranquilidad y plazas y jardines donde se observa el ir y venir del Querétaro cotidiano. Las plazas, calles, andadores y casonas, también tienen historias que revelan el pasado de Querétaro y sus antiguos habitantes así que conocer las leyendas es un indispensable en tu visita por la ciudad.

Además, Querétaro cuenta con una gran variedad de museos, algunos de ellos localizados en hermosos edificios de la época virreinal, que ofrecen un interesante panorama de la historia y de las manifestaciones culturales que ha expresado el país. Algunos sitios para visitar son:



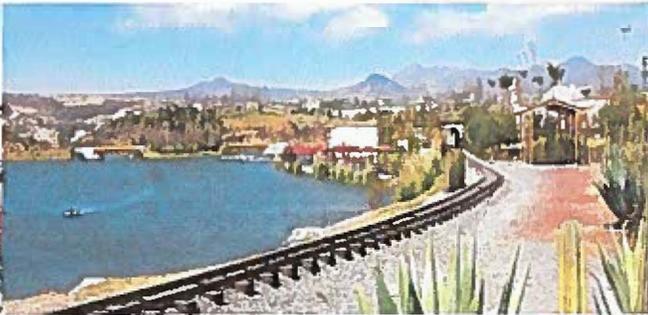
Templo de San Francisco de Asís



Acueducto de Querétaro



Casa de la Corregidora



Parque Bicentenario

- **Patrimonio Histórico**

Querétaro es una de las ciudades coloniales más importantes y mejor conservadas del centro de la República Mexicana. Aunque sus habitantes originales fueron los pames, su nombre purépecha proviene de los habitantes de esta lengua que se asentaron en ella, junto con los españoles, en la década de 1530.

Los edificios religiosos coloniales más sobresalientes de Querétaro son el templo y convento de la Cruz, el ex convento de San Francisco, el templo de Santiago, el templo y ex convento de San Agustín (con su hermoso patio ricamente esculpido), el templo de Santa Rosa de Viterbo y el neoclásico de Santa Teresa.

Entre los edificios civiles destacan la Casa de los Perros y los palacios de Ecala y del Conde de Sierra Gorda, así como el de Gobierno, que fuera casa de la corregidora Josefa Ortiz de Domínguez, y la casa de la Marquesa de Villa del Villar del Águila. Es notable asimismo la Fuente de Neptuno, también de Tres Guerras.

El Centro Histórico de la Ciudad de Querétaro fue declarado Zona de Monumentos Históricos en 1981 y figura en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO desde 1996.



Convento de la Cruz

Templo de Santa Rosa de Viterbo

Casa de los Perros



Centro Histórico

***En este punto vemos que el sitio del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana del municipio de Querétaro, en la cual todavía predominan lotes baldíos, asimismo se encuentran algunos establecimientos comerciales y de servicios, así como asentamientos humanos, y no se detectaron sitios considerados como patrimonio histórico del municipio, por lo que el proyecto no representa riesgo alguno a estos.***

### **Diagnóstico ambiental**

El predio en estudio se encuentra dentro de lo que podría considerarse una zona urbana del municipio de Querétaro, y la cual esta sido alcanzada por la mancha urbana, por lo que la zona de influencia del proyecto es de tipo urbano, existen también algunos establecimientos de servicio y comercio, y un gran número de lotes baldíos sin actividad alguna, y también prevalecen los asentamientos humanos. Se considera que los impactos generados por la obra proyectada no serán significativos, considerando que el predio en donde se construirá la Estación de Gas L.P. para Carburación ya se encuentra impactado por las actividades antropogénicas de la zona y se cuenta con vegetación

arbórea(inducida) en banquetas y camellón, los cuales no serán afectados por la construcción del proyecto, como ya menciono con anterioridad.

No obstante, la afectación generada por el retiro de la capa de suelo vegetal que se hará durante la construcción de la estación de gas L.P., será mitigada a través del programa de reforestación de banquetas y de áreas verdes, restableciéndose así la relación entre las especies de aves adaptadas al ambiente urbano y la vegetación a ser introducida, así como también mediante la compensación ambiental que determine la autoridad competente en la materia.

Será transitorio el impacto que sufrirá la fauna, principalmente las aves, por el grado de alteración que se ocasionará en la zona de estudio debido a las obras del proyecto, es decir, cambiará temporalmente el hábitat para las aves hasta que se reforeste dicho sitio.

No habrá afectaciones a cuerpos de agua, arroyos o ríos, ya que en la zona de influencia del proyecto no se detectó el paso de alguno de estos.

En el caso que nos ocupa, el proyecto ocupará una superficie pequeña localizada dentro de una zona urbana del municipio de Querétaro, Querétaro, superficie de terreno que fue ocupado anteriormente tal vez para cultivo, por lo que los impactos a ser generados debido a la construcción y puesta en marcha de la estación de gas L.P. no ocurrirán en una zona con alto valor ambiental de ese Municipio, además de que se otorgó el Dictamen de Uso de Suelo para Estación de Carburación de Gas.

El sitio del proyecto tampoco se localiza dentro de algún área natural protegida estatal o federal, ni tampoco en una zona de riesgo por inundaciones, por lo que ese sitio resulta apropiado para las actividades proyectadas debido a que no se trata de una zona con atributos ambientales importantes, además de ser una zona segura respecto al fenómeno hidrometeorológico.

Asimismo, no representa riesgo alguno para el Patrimonio Histórico o Cultural del municipio, ya que este se encuentra fuera del área de influencia de estos.

En cuanto al nivel de aceptación del proyecto por parte de la población aledaña, se tiene que ésta no lo encuentra positivo, argumentando el riesgo que implica la operación de este tipo de instalaciones, pero también se considera que son necesarias, ya que se ofrecerá un servicio necesario para la movilidad de la población y la actividad comercial, de servicio e industrial existente en el municipio de Querétaro, Querétaro.

Cabe destacar que las estaciones de carburación son instalaciones muy seguras, independientemente de la zona en la que se ubiquen, ya que su diseño y construcción está regulada por la norma oficial mexicana "NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.", la cual contiene altos estándares de calidad para materiales y equipo.

**En cuanto a la identificación de fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto, no se detectó ninguna, ya que la zona es carente de actividades industriales que son las que podrían generar emisiones a la atmósfera, a excepción de las emisiones generadas por los vehículos automotores que circulan a diario por la zona.**

**III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.**

En el presente apartado se identificarán, valorarán y analizarán los diferentes impactos que generan las obras o actividades de acuerdo a lo que señala el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Basándose en los siguientes criterios:

- Las características de las actividades del proyecto que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto.
- La información generada en los trabajos de campo y verificación del área de estudio.
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA	OTROS
(1,2) Modificación de la composición natural del suelo en el sitio del proyecto, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, así como por la adición de material de relleno (tepetale), se contribuirá al detrimento de la fertilidad del mismo.	(1,2,3) Generación de aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. (2) Afectación al drenaje natural del suelo debido a la adición de material de relleno (tepetate) y por lo tanto a la recarga de los mantos acuíferos en el sitio del proyecto.	(1,2,3) Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas).	(1) Intervención de la vegetación arbórea y arbustiva. (1) Migración de insectos y micro-fauna hacia zonas aledañas al sitio del proyecto.	(2) Consumo de diversos materiales de construcción provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo que se generarán efectos negativos sobre el medio ambiente. (2) Pérdida de la naturaleza y espacios abiertos en el sitio del proyecto. (2) Pérdida de la composición del paisaje en el sitio del proyecto. (1,2,3) Generación de empleo durante las diversas etapas del proyecto.

Tabla III.5.e)-1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

**Indicadores de impacto**

Para la evaluación de impactos se utilizarán tres metodologías:

- a) Listas de verificación,
- b) Matriz de interacciones y
- c) Predicción de impactos ambientales.

**a).- Listas de verificación**

Las listas de verificación permitirán una evaluación general del proyecto de acuerdo con cada una de las temáticas analizadas:

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- El proyecto puede afectar al suelo superficial	X		El suelo retirado de la zona del proyecto se depositará en sitios autorizados por las autoridades competentes
2.- El proyecto puede afectar al subsuelo	X		Se excavará solamente hasta la profundidad indicada en el proyecto de obra
3.- El proyecto puede emitir contaminantes a la atmósfera	X		La maquinaria y equipo serán mantenidos en buenas condiciones de operación de manera que las emisiones a la atmósfera sean mínimas
4.- El proyecto puede afectar a las aguas superficiales	X		El impacto será mínimo, toda vez que no existen cuerpos o corrientes de agua cercanos
5.- El proyecto puede afectar a las aguas subterráneas	X		La afectación será mínima debido a que la profundidad del nivel freático no será alcanzada
6.- El proyecto puede afectar a la flora del sitio	X		Se retirará la capa superficial de suelo (suelo vegetal) y con ella pasto y pequeños arbustos existentes dentro del predio, así como algunos árboles
7.- El proyecto puede afectar a la fauna del sitio	X		Con el movimiento de maquinaria se propiciará el desplazamiento de microfauna e insectos hacia zonas aledañas
8.- El proyecto puede afectar al paisaje	X		El impacto será mínimo, sobre todo en las etapas de preparación y construcción
9.- El proyecto puede generar empleo	X		El proyecto generará empleos directos e indirectos

Tabla III.5.e)-2.Evaluación de los factores ambientales

EVALUACIÓN DEL PROYECTO EN GENERAL			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- La estación de carburación se construirá en base a un proyecto de obra	X		Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de mitigación para atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente
2.- El proyecto se encuentra acorde con los proyectos de desarrollo del municipio	X		
3.- Se cuenta con un anteproyecto para la etapa de abandono del sitio		X	
4.- Se tiene considerada la reforestación de la zona del proyecto		X	
5.- Se tiene proyectada la instalación de cerca perimetral	X		
6.- Se cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo	X		
7.- Se cuenta con un sistema para el manejo adecuado de los residuos que se generarán		X	
8.- Se llevará algún tipo de bitácora de obra	X		
9.- Se cuenta con los trámites correspondientes ante las autoridades	X		

Tabla III.5.e)-3.Evaluación del proyecto en general

EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- Se contará con un programa general de mantenimiento para las instalaciones de la estación de carburación	X		Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de mitigación para atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente
2.- Para los vehículos automotores, el mantenimiento se realizará dentro de la estación de carburación		X	
3.- Los residuos no peligrosos que se generen se almacenarán temporalmente en la zona del proyecto	X		
4.- Se contratará los servicios de recolección de los residuos no peligrosos	X		
5.- Las aguas residuales generadas en la estación de carburación serán tratadas		X	
6.- Se contará con un sistema de drenaje interno adecuado	X		

Tabla III.5.e)-4.Evaluación de la operación y mantenimiento

### Lista indicativa de indicadores de impacto

#### b).- Matriz de interacciones

Lista indicativa de indicadores de impacto: Consiste en la elaboración de una lista de cotejo de las actividades relevantes que comprende el proyecto y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán. La lista indicativa de los indicadores de impacto, parte de la identificación y descripción de las etapas y actividades que componen el proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

LISTA DE COTEJO DE LAS ACTIVIDADES RELEVANTES DEL PROYECTO	
Etapas del Proyecto:	Actividad:
<b>Preparación y Construcción</b>	
Excavación	Las características del predio conforman el terreno que alcanza un nivel de piso determinado, por lo que se removerá la capa superficial del suelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm dentro del área que comprende el proyecto, lo anterior con la finalidad de albergar los cimientos de la estación de carburación.  Los cortes del terreno se realizarán de forma mecánica mediante la utilización de maquinaria pesada que será operada por personal calificado.
Compactación	Posterior a extraer la capa superficial del terreno, se nivelará el mismo a través del empleo de material pétreo que cumpla con la granulometría y características establecidas en el estudio de mecánica de suelos para soportar el peso y esfuerzos de la obra proyectada.

Cimentación	Esta será a base de varilla de acero, zapatas reforzadas, columnas, pisos y losas de concreto, y demás materiales prefabricados que cumplan con las especificaciones del proyecto de obra. Incluye el levantamiento de muros y techumbres.
Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias	Este tipo de instalaciones serán colocadas a través de la subcontratación de personal especializado, empleando materiales y accesorios que cumplan con los más estrictos estándares de calidad para este tipo de obras.
Acabados	Se colocarán puertas, ventanas y demás accesorios de metal y de madera que se requieran para darle vista a los interiores y exteriores de la estación de carburación, además se incluyen las actividades de enjarrado, de aplicación de pasta y tirol, de colocación de pisos, vidrios y marcos de aluminio, así como el pintado general del inmueble.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	
Funcionamiento de la estación de carburación	La naturaleza propia de este tipo de infraestructura de servicios implica que durante su operación y mantenimiento se vean involucradas un sin número de actividades antropogénicas dentro y fuera de éstos, por lo que la generación de emisiones a la atmósfera, de residuos no peligrosos y de aguas residuales, serán de gran consideración. Además, se incluyen las actividades de mantenimiento correspondientes para este tipo de infraestructura de servicios.

Tabla III.5.a)-5. Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto

Factores ambientales involucrados: Con base en la identificación y descripción de las etapas y actividades del proyecto, se debe hacer una identificación de los factores ambientales potencialmente afectados por tales actividades, como se observa en la siguiente tabla:

<b>LISTA DE COTEJO DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES</b>	
<b>Características físicas y químicas</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>
Tierra	Materiales de construcción
	Suelos
Agua	Calidad (aguas residuales)
	Recarga
Atmósfera	Calidad (gases, partículas)
	Ruido
<b>Condiciones biológicas</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>
Flora	Pasto, arbustos y árboles
Fauna	Insectos
	Microfauna
<b>Factores culturales</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>

LISTA DE COTEJO DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES	
<b>Características físicas y químicas</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>
Usos del suelo	Naturaleza y espacios abiertos
Estética e interés humano	Composición del paisaje
Estatus cultural	Pautas culturales (estilo de vida)
	Empleo
Instalaciones fabricadas y actividades	Redes de transporte (movimiento, accesos)

Tabla III.5.e)-6. Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables

## Criterios y metodologías de evaluación

### Criterios

Matriz de interacciones: Consiste en identificar las probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, las cuales se presentan en la forma de matriz. La matriz referida para la estación de carburación, se presenta a continuación:

COMPONENTE AMBIENTAL/ PARÁMETROS	ACCIONES									
	PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
	EXCAVACIÓN	COMPACTACIÓN	CIMENTACIÓN	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	ACABADOS			FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN		
<b>Características físicas y químicas:</b>										
<b>Tierra</b>										
Materiales de construcción		X	X	X	X			X		
Suelos	X	X								
<b>Agua</b>										
Calidad (aguas residuales)	X	X	X	X	X			X		
Recarga			X					X		
<b>Atmósfera</b>										
Calidad (gases, partículas)	X	X	X	X	X			X		
Ruido	X	X	X	X	X			X		
<b>Condiciones biológicas:</b>										
<b>Flora</b>										
Pasto, arbustos y árboles	X									
<b>Fauna</b>										
Insectos	X									
Microfauna	X									

Factores culturales:												
Usos del suelo												
Naturaleza y espacios abiertos			X					X				
Estética e interés humano												
Composición del paisaje			X					X				
Estatus cultural												
Pautas culturales (estilo de vida)								X				
Empleo	X	X	X	X	X			X				
Instalaciones fabricadas y actividades												
Redes de transporte (movimiento, accesos)								X				

Tabla III.5.e)-7. Matriz de interacciones

Como se puede apreciar, en la matriz de interacciones, se identificaron 42 impactos ambientales de un total de 84 posibles, lo cual significa una incidencia global promedio del 50 %. Nótese que en la matriz referida se dejan en blanco las interacciones para las que no se identifican impactos ambientales.

### c).- Predicción de impactos ambientales

Predicción de impactos ambientales: Una vez obtenida la matriz de interacciones, se predecirán los impactos ambientales que se consideraren significativos, en donde para calificarlos se tomará en cuenta el sentido del impacto (positivo o negativo), la duración y/o alcance del efecto (largo y corto), y orden de la interacción (directo o indirecto). La simbología a usar se muestra a continuación:

CLAVE	SIGNIFICADO
P	Efecto positivo significativo
p	Efecto positivo poco significativo
N	Efecto negativo significativo
n	Efecto negativo poco significativo
C	Efecto de corto plazo o alcance
L	Efecto de largo plazo o alcance
1	Efecto directo
2	Efecto indirecto

Tabla III.5.e)-8. Simbología para la predicción de impactos ambientales



La metodología de evaluación seleccionada fue la Matriz de Leopold (modificada), ya que es una metodología de evaluación que se puede acondicionar a las particularidades de cada obra o actividad.

Enseguida se presenta la matriz de interacciones una vez calificada:

COMPONENTE AMBIENTAL/ PARÁMETROS	ACCIONES										
	PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
	EXCAVACIÓN	COMPACTACIÓN	CIMENTACIÓN	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	ACABADOS	FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN					
<b>Características físicas y químicas:</b>											
<b>Tierra</b>											
Materiales de construcción		nC2 8 -3	nC2 14 -3	nC2 22 -3	nC2 27 -3		nC2 32 -3				
Suelos	nL1 1 -5	nL1 19 -5									
<b>Agua</b>											
Calidad (aguas residuales)	NC1 2 -5	NC1 10 -5	NC1 15 -5	NC1 23 -5	NC1 28 -5		nL1 33 -6				
Recarga			nL1 16 -5				nL1 34 -5				
<b>Atmósfera</b>											
Calidad (gases, partículas)	nC1 3 -4	nC1 11 -4	nC1 17 -4	nC1 24 -4	nC1 29 -4		nL1 35 -5				
Ruido	nC1 4 -4	nC1 12 -4	nC1 18 -4	nC1 25 -4	nC1 30 -4		nL1 36 -5				
<b>Condiciones biológicas:</b>											
<b>Flora</b>											
Pasto, arbustos y árboles	nC1 4 -5										
<b>Fauna</b>											
Insectos	nC1 5 -4										
Microfauna	nC1 6 -4										
<b>Factores culturales:</b>											
<b>Usos del suelo</b>											
Naturaleza y espacios abiertos			nL1 19 -5				nL1 37 -5				
<b>Estética e interés humano</b>											
Composición del paisaje			nL1 20 -5				nL1 38 -5				
<b>Estatus cultural</b>											
Pautas culturales (estilo de vida)							PL1 39 6				
Empleo	PC1 7 5	PC1 13 5	PC1 21 5	PC1 26 5	PC1 31 5		PL1 40 6				
<b>Instalaciones fabricadas y actividades</b>											
Redes de transporte (movimiento, accesos)							PL1 41 6				

Tabla III.5.e)-10. Matriz de interacciones calificada

De los 42 impactos ambientales identificados y semi-cuantificados, 8 corresponden a impactos positivos (todos ellos significativos) y 34 corresponden a impactos negativos (4 de ellos significativos). Este análisis es más ilustrativo si se realiza para cada una de las diferentes etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación:

Tipo de impacto	Preparación y construcción	Operación y mantenimiento	Sub-total
Positivo significativo	5	3	8
Positivo poco significativo	0	0	0
Negativo significativo	5	1	6
Negativo poco significativo	22	6	28
<b>Sub-total</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>42</b>
<b>Porcentaje de incidencia</b>	<b>76.20 %</b>	<b>23.80 %</b>	<b>100 %</b>

Tabla III.5.e)-11. Impactos ambientales por etapa de proyecto

En términos generales puede observarse, en la tabla anterior, que en ambas etapas (preparación y construcción, y operación y mantenimiento) se presentan impactos positivos y negativos. Por otra parte, se puede observar que la etapa que presenta la mayor cantidad de impactos positivos es la de preparación y construcción, lo cual es lógico dado los efectos positivos ocasionados por el empleo que se presentan en todas las actividades de esta etapa, aunque es notable señalar que la etapa de operación y mantenimiento proporcionará fuentes de empleo de manera permanente.

Tipo de impacto	Características físicas y químicas	Condiciones biológicas	Factores culturales	Sub-total
Positivo significativo	0	0	5	5
Positivo poco significativo	0	0	3	3
Negativo significativo	7	0	0	7
Negativo poco significativo	20	3	4	27
<b>Sub-total</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>42</b>
<b>Porcentaje de incidencia</b>	<b>64.28 %</b>	<b>7.14 %</b>	<b>28.57 %</b>	<b>100 %</b>

Tabla III.5.e)-12. Impactos ambientales por factor ambiental

El factor ambiental que recibe la mayoría de los impactos negativos es el factor "Características físicas y químicas", seguido del factor "Factores culturales". Los impactos positivos, por definición, no son mitigables, en cambio se encuentran sujetos a políticas de estimulación para mantener y favorecer los efectos benéficos que contrarresten los efectos negativos; nótese que, por su naturaleza, este tipo de impactos se manifiestan en el factor "Factores culturales".

### Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este capítulo se señalan las alternativas de solución para la prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos más significativos que fueron identificados, los cuales podrían afectar la estructura del sistema ambiental de la zona del proyecto:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA	OTROS
<p>(1,2) El proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto será trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de Querétaro, Qro., cubriendo con lonas los camiones que transporten los materiales.</p>	<p>(1,2,3) Durante la etapa de preparación y construcción se contratarán los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y subsuelo en el sitio del proyecto. Para el caso de la etapa de operación y mantenimiento, la empresa responsable del proyecto contratará los servicios de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, asumiendo su responsabilidad respecto al pago de la tarifa de saneamiento.</p> <p>(2) El proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, se procurará que una parte del agua pluvial que sea captada por la techumbre de la estación de carburación sea reutilizada para el riego de las áreas verdes que contempla el proyecto.</p>	<p>(1,2,3) Se revisará y se solicitará como requisito de contratación que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión, y que los vehículos propiedad de los trabajadores, cuente debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de preparación y construcción, se aplicarán rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se utilizará la mínima cantidad de pegamentos y pinturas base solvente, así como el mínimo indispensable de soldadura eléctrica y, en su caso, en los lugares donde sea factible, se utilizará pegamento y pintura base agua, así como la tomillería de acero y galvanizada que se requiera.</p>	<p>(1) La empresa responsable del proyecto se comprometerá a implementar un plan de reforestación en su propia área verde como medida de compensación por el retiro de arbustos, cultivo de temporal (perdida de capa vegetal) y árboles.</p> <p>(1) El proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto, será trasladado a sitios autorizados por la autoridad competente, lo anterior con la finalidad de que organismos (insectos y micro-fauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.</p>	<p>(2) Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de preparación y construcción serán adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto llevará una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren.</p> <p>(2) La imagen urbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana; en ese sentido, las estaciones de carburación integran elementos arquitectónicos que se repiten y de alguna forma son congruentes con el entorno, por lo que la construcción y puesta en operación de la estación de carburación contribuirá de</p>

				<p>manera positiva en la conformación de la naturaleza y espacios abiertos.</p> <p>(2) Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ese impacto será mitigado, ya que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico, siendo que la vegetación a ser introducida dentro y fuera del sitio del proyecto, será la establecida en la paleta de vegetación autorizada por el municipio de Querétaro, Qro.</p>
--	--	--	--	--

Tabla III.5.e)-13. Matriz integral de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto de estación de carburación

<b>a).- Etapa de preparación y construcción</b>	
<b>IMPACTO 1</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "suelos", en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, contribuirá a la modificación de la composición natural del suelo en la zona, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, irá en detrimento de la fertilidad del suelo de la zona.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por la autoridad local competente, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de Querétaro, Qro.
<b>IMPACTO 2</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que esta acción demanda personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, y agua subterránea en el sitio del proyecto, así como para prevenir riesgos sanitarios y epidemiológicos en el área de estudio. Esta empresa deberá disponer ese tipo de desechos en sitios autorizados por la autoridad local competente.
<b>IMPACTO 3</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que esta acción demanda la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de preparación	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión deberá contar con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una

<p>y construcción, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p>mayor certeza de que los gases de combustión sean emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la acción "excavación", se deberá aplicar rocios dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente.</p>
<p><b>IMPACTO 4</b></p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p>
<p>Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "árboles y arbustos", en el sentido de que dentro del área destinada para la construcción de la estación de carburación solo existe cultivo de temporal, por lo que el proyecto demanda su intervención (retiro).</p>	<p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que la empresa responsable del proyecto implementará un plan de reforestación en su propia área verde como medida de compensación por el retiro del cultivo de temporal (perdida de capa vegetal), árboles y arbustos referidos.</p>
<p><b>IMPACTO 5</b></p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p>
<p>Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "insectos", en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, provocará la migración de estas especies de fauna hacia zonas aledañas a la zona del proyecto.</p>	<p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por la autoridad local competente, con la finalidad de que los organismos (insectos) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.</p>
<p><b>IMPACTO 6</b></p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p>
<p>Es el impacto provocado por la acción "excavación" sobre el componente ambiental "microfauna", en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, provocará la migración de estas especies de fauna hacia zonas aledañas a la zona del proyecto.</p>	<p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por la autoridad local competente, con la finalidad de que los organismos (microfauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.</p>
<p><b>IMPACTO 8</b></p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p>
<p>Es el impacto provocado por la acción "compactación" sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que durante la etapa de preparación y construcción se utilizará material de relleno (tepetate) aplicándolo en forma de una capa de 20 cm de espesor sobre el suelo natural de la zona de estudio, así como una cantidad importante de arena y grava, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente.</p>	<p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el tepetate a ser utilizado como material de relleno en el sitio del proyecto, así como la arena y grava serán adquiridas en bancos de materiales debidamente autorizados por el Instituto de Ecología del Estado que se localicen lo más cerca posible al área de estudio.</p>

<p><b>IMPACTO 9</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "compactación" sobre el componente ambiental "suelos", en el sentido de que la maquina a ser utilizada durante esta etapa aplicará la energía mecánica necesaria al material de relleno para producir una disminución apreciable del volumen de huecos y por tanto del volumen total del mismo, contribuyendo con ello a la modificación de la composición natural del suelo en la zona, ya que por encima de éste se aplicará una capa de 20 cm de espesor de tepetate compactado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el tepetate a ser utilizado como material de relleno en el sitio del proyecto, será adquirido en un banco de materiales debidamente autorizado por el Instituto de Ecología del Estado que se localice lo más cerca posible al área de estudio.</p>
<p><b>IMPACTO 10</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "compactación" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que esta acción demanda personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, y agua subterránea en el sitio del proyecto, así como para prevenir riesgos sanitarios y epidemiológicos en el área de estudio. Esta empresa deberá disponer ese tipo de desechos en sitios autorizados por la autoridad local competente.</p>
<p><b>IMPACTO 11</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "compactación" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que está acción demanda la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de preparación y construcción, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión deberá contar con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión sean emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la acción "compactación", se deberá aplicar rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del material de relleno (tepetate) y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente.</p>
<p><b>IMPACTO 13</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que durante la etapa de preparación y construcción se utilizará una cantidad importante de cal y cemento, y de varilla de acero y alambre recocido, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente debido a que se trata de productos obtenidos a partir de procesos de producción altamente contaminantes.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que la cal y cemento, y la varilla de acero y alambre recocido a ser utilizados como materiales de construcción, serán adquiridos en una o varias empresas legalmente constituidas localizadas lo más cerca posible al área de estudio, garantizando con ello su legal procedencia, adquiriendo solamente la cantidad que demanda el proyecto de obra.</p>

<p><b>IMPACTO 14</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que esta acción demanda personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, y agua subterránea en el sitio del proyecto, así como para prevenir riesgos sanitarios y epidemiológicos en el área de estudio. Esta empresa deberá disponer ese tipo de desechos en sitios autorizados por la autoridad local competente.</p>
<p><b>IMPACTO 15</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "recarga", en el sentido de que el colado de los cimientos (pisos y losas de concreto) en lo que será la superficie de la estación de carburación, afectará el drenaje natural del suelo y por lo tanto la recarga de los mantos acuíferos en la zona del proyecto.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico, por lo que parte de la estación de carburación seguirá contando con una pequeña superficie de suelo natural.</p>
<p><b>IMPACTO 16</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que esta acción demanda la utilización de maquinaria pesada in-situ, de herramienta manual y mecánica diversa, y de cal y cemento durante la etapa de preparación y construcción, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión deberá contar con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión sean emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas a la utilización de cal y cemento durante la acción "cimentación", se deberá aplicar rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie de la mezcla que va a ser preparada con la finalidad de evitar la suspensión de las partículas en el aire ambiente.</p>
<p><b>IMPACTO 17</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "naturaleza y espacios abiertos", en el sentido de que la cimentación por sí misma y el levantamiento de muros y techumbres, ocasionará que dentro de la zona suburbana del municipio de Querétaro, Qro., se pierda otro poco de la naturaleza y espacios abiertos existentes.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el sitio del proyecto, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar las condiciones naturales en el sitio del proyecto; dicha vegetación será la que determine la autoridad local competente, recomendando que sean especies endémicas de poco riego, asumiendo la empresa responsable del proyecto la responsabilidad de su cuidado y mantenimiento.</p>

<p><b>IMPACTO 18</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "composición del paisaje", en el sentido de que la cimentación por sí misma y el levantamiento de muros y techumbres, ocasionará que dentro de la zona suburbana del municipio de Querétaro, Qro., se pierda algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el sitio del proyecto, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar la composición del paisaje en el sitio del proyecto, además de que las instalaciones serán congruentes con el entorno.</p>
<p><b>IMPACTO 20</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias" sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que durante la etapa de preparación y construcción se utilizará pegamento para PVC base solvente, y pasta y soldadura para cobre, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente debido a que se trata de productos obtenidos a partir de procesos de producción altamente contaminantes.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el pegamento para PVC base solvente, y la pasta y soldadura para cobre a ser utilizadas como materiales de construcción, serán adquiridos en una o varias empresas legalmente constituidas localizadas lo más cerca posible al área de estudio, garantizando con ello su legal procedencia, adquiriendo solamente la cantidad que demanda el proyecto de obra.</p>
<p><b>IMPACTO 21</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que esta acción demanda personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, y agua subterránea en el sitio del proyecto, así como para prevenir riesgos sanitarios y epidemiológicos en el área de estudio. Esta empresa deberá disponer ese tipo de desechos en sitios autorizados por la autoridad local competente.</p>
<p><b>IMPACTO 22</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que el armado de ese tipo de instalaciones implica la utilización de pegamento para PVC base solvente, así como la aplicación de soldadura de cobre con soplete, la cual por su principio de funcionamiento genera gases de combustión de manera intermitente.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se utilizará la mínima cantidad posible de pegamento para PVC base solvente, así como el mínimo de soldadura de cobre con soplete. Esta medida de mitigación se realiza no obstante que en la actualidad las prácticas de construcción aún emplean los materiales y métodos tradicionales, sin embargo si se toma en cuenta esta medida se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto.</p>
<p><b>IMPACTO 24</b></p> <p>Es el impacto provocado por la acción "acabados" sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que durante la etapa de preparación y construcción se utilizará pinturas base solvente, por lo cual</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que las pinturas base solvente a ser utilizadas como materiales de construcción, serán adquiridos en una o varias empresas legalmente constituidas localizadas lo</p>

se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente debido a que se trata de productos obtenidos a partir de procesos de producción altamente contaminantes.	más cerca posible al área de estudio, garantizando con ello su legal procedencia, adquiriendo solamente la cantidad que demanda el proyecto de obra.
<b>IMPACTO 25</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por la acción "acabados" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que esta acción demanda personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará el servicio de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, instancia en la que recae la obligación del manejo adecuado de las aguas residuales que se generan en el municipio de Querétaro, Qro., teniendo la empresa responsable del proyecto la obligación de contribuir con la cuota de saneamiento correspondiente.
<b>IMPACTO 26</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por la acción "acabados" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que el acabado de ese tipo de instalaciones implica la utilización de pinturas base solvente, así como la aplicación de soldadura eléctrica, la cual por su principio de funcionamiento genera humo de manera intermitente.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se utilizará la mínima cantidad posible de pinturas base solvente, así como el mínimo de soldadura eléctrica. Esta medida de mitigación se realiza no obstante que en la actualidad las prácticas de construcción aún emplean los materiales y métodos tradicionales, sin embargo si se toma en cuenta esta medida se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto.
<b>b).- Etapa de operación y mantenimiento</b>	
<b>IMPACTO 28</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que al paso del tiempo las instalaciones de la estación de carburación sufrirán desgaste de manera permanente debido a la erosión eólica e hídrica, además de los efectos térmicos ocasionados por la radiación solar, por lo que será necesario adquirir de forma intermitente materiales de construcción para mantener en buenas condiciones a las instalaciones.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que los materiales de construcción que, en su momento, sean requeridos, serán adquiridos en una o varias empresas legalmente constituidas localizadas lo más cerca posible al área de estudio, garantizando con ello su legal procedencia, adquiriendo solamente la cantidad que demande los trabajos de mantenimiento.
<b>IMPACTO 29</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que estas acciones demandan personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales de manera permanente.	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará el servicio de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, instancia en la que recae la obligación del manejo adecuado de las aguas residuales que se generan en el municipio de Querétaro, Qro., teniendo la empresa responsable del proyecto la obligación de contribuir con la cuota de saneamiento correspondiente.
<b>IMPACTO 30</b>	<b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>
Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "recarga", en el sentido de que está proyectado	El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su

<p>que la superficie de la estación de carburación sea a base de concreto, por lo que se afectará de manera permanente el drenaje natural del suelo y por lo tanto la recarga de los mantos acuíferos en la zona del proyecto.</p>	<p>diseño arquitectónico, por lo que parte de la estación de carburación seguirá contando con una pequeña superficie de suelo natural, situación que prevalecerá como compromiso ambiental por parte de la empresa responsable del proyecto.</p>
<p><b>IMPACTO 31</b></p> <p>Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de que serán emitidos a la atmósfera los gases de combustión de los vehículos automotores propiedad de los clientes que acudan a la estación de carburación, así como también los componentes del Gas L.P. producto de su evaporación al momento del despacho de ese combustible a los tanques de los vehículos automotores o tanques cilíndricos independientes, lo cual conllevará a la emisión de contaminantes a la atmósfera de manera permanente.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, aclarando que es responsabilidad de cada uno de los propietarios de los vehículos automotores prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que prevé el programa de verificación vehicular correspondiente. En cuanto a las emisiones a la atmósfera de los componentes del Gas L.P. producto de su evaporación al momento del despacho de ese combustible a los tanques de los vehículos automotores o tanques cilíndricos independientes, se señala que la empresa responsable del proyecto contará con un programa de mantenimiento preventivo para mantener en óptimas condiciones de funcionamiento a los equipos que conformarán la estación de carburación.</p>
<p><b>IMPACTO 32</b></p> <p>Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "naturaleza y espacios abiertos", en el sentido de que está proyectado el levantamiento de muros y techumbres en las instalaciones, por lo que se ocasionará de manera permanente que dentro de la zona suburbana del municipio de Querétaro, Qro., se pierda otro poco de la naturaleza y espacios abiertos existentes.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el sitio del proyecto, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar las condiciones naturales en el sitio del proyecto; dicha vegetación será la que determine la autoridad local competente, recomendando que sean especies endémicas de poco riego, asumiendo la empresa responsable del proyecto la responsabilidad de su cuidado y mantenimiento.</p>
<p><b>IMPACTO 33</b></p> <p>Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental "composición del paisaje", en el sentido de que está proyectado el levantamiento de muros y techumbres en las instalaciones, por lo que se ocasionará de manera permanente que dentro de la zona suburbana del municipio de Querétaro, Qro., se pierda algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto.</p>	<p><b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b></p> <p>El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de carburación contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el sitio del proyecto, como tierras de cultivo sin actividad, resulta poco agradable dentro de la imagen suburbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar la composición del paisaje en el sitio del proyecto, además de que las instalaciones serán congruentes con el entorno, asumiendo la empresa responsable del proyecto la responsabilidad de mantenerlas en buenas condiciones de operación y de seguridad.</p>

## **Impactos ambientales residuales**

Ninguno de los impactos que fueron identificados, para las etapas de preparación y construcción, y operación y mantenimiento del proyecto "Estación de Carburación", entra en la categoría de impactos ambientales residuales, ya que dichos impactos son mitigables.

No obstante lo anterior, desde el punto de vista de riesgo ambiental, se deberá seguir al pie de la letra las instrucciones de llenado de los tanques de almacenamiento de Gas L.P. y de despacho que señala la NOM-003-SEDG-2004 en la operación para disminuir en la medida de lo posible el riesgo de fuga e incendio dentro de las instalaciones. Relacionado con lo anterior, la empresa deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de las instalaciones y que se afecte la imagen urbana.

Por otra parte, también se deberá seguir al pie de la letra el programa de vigilancia ambiental que se describe más adelante dentro del presente estudio, asimismo la empresa responsable del proyecto deberá cumplir en tiempo y forma cada uno de los términos y condicionantes que sean establecidos en la resolución en materia de impacto ambiental que para tal efecto expida la autoridad competente en la materia.

## **Pronóstico del escenario**

Con la construcción y puesta en operación de la estación de carburación, además de la relevante generación de empleos e ingresos al gobierno a través de los impuestos, desaparecerá un terreno baldío que, por sus características, genera inseguridad. Además de lo anterior, será satisfecha la demanda del suministro de Gas L.P. por parte de los usuarios de las unidades vehiculares que cuentan con ese sistema de combustión, contribuyendo a una derrama económica local.

El proyecto demandará de servicios, tales como agua, energía eléctrica, recolección de basura, uso de drenaje, e incrementará el flujo vehicular en la zona de estudio, por lo que se propiciará una mayor generación de emisiones contaminantes a la atmósfera; no obstante lo anterior, ese y el resto de los impactos ambientales que fueron identificados serán mitigados.

El impacto positivo más importante es la generación de empleos y el impacto negativo más importante es la pérdida de suelo vegetal en el sitio del proyecto. Ambos impactos son el resultado esperado debido al proceso de construcción de la estación de carburación.

El crecimiento de la mancha urbana es inevitable y, como consecuencia los servicios que ofrece este tipo de proyectos se vuelven necesarios.

Con la adecuada aplicación de las medidas de mitigación y del programa de vigilancia ambiental propuesto, los impactos ambientales negativos que fueron identificados se pueden tomar como

imperceptibles, por ello se concluye que la ejecución del proyecto desde el punto ambiental es viable y no involucra impactos ambientales residuales en la zona de influencia del proyecto.

### **Programa de vigilancia ambiental**

La empresa responsable del proyecto deberá seguir al pie de la letra el siguiente programa de vigilancia ambiental:

#### **a).- Suelo**

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a adquirir los materiales de construcción en bancos de materiales debidamente autorizados, en el caso de los materiales pétreos, y en empresas legalmente establecidas para el resto de los materiales de construcción. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años la documentación que compruebe el cumplimiento de esta recomendación para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de las autoridades ambientales competentes.

Derivado de lo anterior, esta empresa deberá documentar el origen del material pétreo a utilizar, entregando a las autoridades referidas una copia simple de la bitácora de control en la que se especifique el tipo de material, el nombre y ubicación del banco de material, así como el volumen del material utilizado.

El suelo natural que sea extraído a partir de las actividades de excavación, deberá ser retirado de la zona del proyecto y trasladado al sitio autorizado por la autoridad local competente. Para lo anterior, la empresa responsable del proyecto se compromete a ingresar una solicitud ante la Dirección de Ecología del municipio de Querétaro, Qro., para que esta instancia determine lo procedente.

Durante la etapa de preparación y construcción queda estrictamente prohibido el almacenamiento de cualquier tipo de combustible, en condiciones inadecuadas de seguridad, en la zona del proyecto.

#### **b).- Agua**

Los requerimientos de agua durante las diversas etapas del proyecto, deberán ser satisfechos a través de la contratación del servicio de suministro de la red del organismo operador correspondiente.

Se deberá utilizar solamente la cantidad necesaria de agua durante la etapa de preparación y construcción, para lo cual la empresa responsable del proyecto se compromete a llevar una bitácora de utilización de agua en la que reporte al menos la siguiente información: actividad desarrollada, volumen de agua utilizado por actividad y volumen de agua utilizado por día.

Se deberán humedecer periódicamente con agua las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas suspendidas, así como durante los trabajos de compactación y consolidación del material de relleno (tepetate).

#### **c).- Aire**

La empresa responsable del proyecto se compromete a que toda la maquinaria y equipo que sea utilizada en las diferentes etapas del proyecto, cumplirá en todo momento con los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de gases de combustión. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años las constancias de la verificación vehicular de la maquinaria y equipo referidos para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de la autoridad ambiental competente.

En materia de contaminación a la atmósfera por ruido, la empresa responsable del proyecto se compromete a que todas las actividades del proyecto no rebasarán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable, aclarando que las acciones de la etapa de operación y mantenimiento que demandan la utilización de maquinaria pesada in-situ tendrán una duración de un par de días, por lo que la emisión de ruido resulta insignificante en el marco global de las acciones del proyecto, además de que durante la etapa de operación y mantenimiento no se visualizan impactos ambientales sobre el componente ambiental "ruido". Sin embargo, en caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral y cumplir con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, así como con lo establecido en el Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de esta norma oficial mexicana publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de diciembre del 2013, en el cual se establecen los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, siendo de 55 dB (A) de las 6:00 a las 22:00 horas y de 50 dB (A) de las 22:00 a las 6:00 horas para una Zona Residencial (exteriores).

#### **d).- Residuos**

Una medida que deberá ser implementada en ambas etapas del proyecto, será la de colocar contenedores con tapa para disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos que sean generados; además, se deberá contratar a un prestador de servicios de limpia para disponer adecuadamente este tipo de residuos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Querétaro, Qro. En lo que respecta a los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, madera, plástico y metales), éstos deberán ser canalizados a compañías especializadas en su reciclaje.

Independientemente de lo anterior, si por alguna circunstancia se llegan a generar residuos peligrosos (trapos impregnados con aceites lubricantes gastados) en la zona del proyecto, éstos

deberán ser manejados de acuerdo a la legislación federal en la materia. Para el caso de los aceites lubricantes gastados, se deberá evitar su generación en la zona del proyecto, por lo que en caso de que se tenga la necesidad de dar mantenimiento a la maquinaria pesada, ésta se deberá enviar a talleres mecánicos ubicados en el municipio de Querétaro, Qro.

Los residuos que se acumulen o puedan acumularse en la zona del proyecto, en ningún momento deberán ser dispuestos directamente sobre las vialidades cercanas al sitio del proyecto.

En todo momento queda prohibido el almacén de residuos al aire libre para evitar la proliferación de olores y fauna nociva en la zona del proyecto, así como también queda prohibida la quema de cualquier tipo de residuo.

Para el caso de las actividades de excavación en el predio que ocupará la estación de carburación, el escombros y suelo natural generado, se deberá enviar al sitio autorizado por la autoridad local competente, para lo cual la empresa responsable del proyecto deberá conservar los comprobantes de su disposición para cualquier duda o aclaración por parte de la autoridad competente en la materia.

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a dar mantenimiento periódico y adecuado a la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto; dichas actividades se deberán realizar en talleres mecánicos cercanos a la zona del proyecto, que cuenten con los registros y autorizaciones para la generación y manejo de aceites lubricantes gastados, así como de materiales impregnados con los mismos.

En ambas etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia.

### **Conclusiones**

El proyecto de construcción y puesta en operación de la estación de carburación, traerá beneficios como el acondicionamiento de áreas verdes, así como fuentes de empleo para los trabajadores que laborarán en el establecimiento, por lo que el proyecto propuesto fungirá como generador de desarrollo de la sociedad de Querétaro, Qro., en su interrelación con las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas.

Por otra parte, se tiene que el proyecto propuesto:

- No afectará significativamente suelos productivos.
- Elevará el nivel de vida de los habitantes a nivel local y municipal.
- Beneficiará a la población desempleada en sus diversas etapas.

La construcción y puesta en operación de la estación de carburación, generará algunos impactos negativos al medio ambiente, aunque se visualiza que éstos serán, en general, poco significativos, toda vez que el predio ya se encuentra urbanizado en su totalidad, contando a sus alrededores con vialidades, banquetas y guarniciones de concreto hidráulico, señalética vial y de destino, nomenclatura de calle y avenidas, servicio de transporte público, y equipamiento urbano; también porque el sitio se localiza dentro de un predio en proceso de consolidación, y porque la zona cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje, red de telefonía e internet. La mayoría de los impactos ambientales que fueron identificados son mitigables, por lo que fue posible establecer medidas preventivas y de mitigación para tal fin.

Después de realizar un análisis minucioso de todos los aspectos involucrados en la ejecución del proyecto que nos ocupa al caso, desde la perspectiva de respeto a toda la normatividad en la materia, así como a lo descrito anteriormente, se puede afirmar que la realización de esta obra coadyuvará a los propósitos de lograr un desarrollo integral en la zona del proyecto, con lo que se contribuirá a un mayor bienestar para los habitantes de la zona aledaña y para los propios usuarios de los servicios a ser implementados.

Como conclusión final, se ha determinado que los beneficios de la ejecución del proyecto, comparativamente con el grado de deterioro ambiental, son mayores y coadyuvarán al mejoramiento de la calidad de vida de la población, y de las condiciones del medio natural y del paisaje de la zona del proyecto, lo anterior sin contraponerse con las normas existentes, por lo que se considera viable la ejecución del proyecto constructivo y operación de la estación de carburación, siempre y cuando se implementen las medidas de prevención y mitigación recomendadas dentro del presente estudio, así como el programa de vigilancia ambiental propuesto.

### **III.6 f) Planos de localización del área en la que pretende realizar el proyecto.**

Para la ubicación del área del proyecto, se deberá presentar lo siguiente:

Mapa de microlocalización y del contexto del proyecto en su área de influencia. Utilizar como base una carta topográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), donde se señale lo siguiente:

- Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto.
- Área de influencia.
- Vías de acceso al sitio del proyecto (terrestres, aéreas, marítimas y/o fluviales, entre otros).
- Hidrología superficial.
- Asentamientos humanos.
- Zonas federales.

Para contar con un análisis de los componentes relevantes que conforman el entorno del proyecto, presentar una serie de acetatos que contengan la siguiente información:

- En caso de ubicarse en una zona que cuenta con un ordenamiento ecológico regional, señalar la o las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en donde se localizará el proyecto.
- En caso de ubicarse en un Área Natural Protegida, localizar el proyecto con respecto a las poligonales de la misma y, en su caso, en relación con las zonas de amortiguamiento, zonas núcleo u otras.
- En caso de encontrarse en una zona de atención prioritaria, indicar los sitios relevantes, como zonas arqueológicas, de patrimonio histórico o cultural; zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de la vida silvestre o de restauración de hábitat, de aprovechamiento restringido o de veda forestal y animal; bosques, selvas y zonas áridas; áreas de refugio de especies en alguna categoría de protección; ecosistemas frágiles, áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables, o bien de aquellas que se encuentran en alguna categoría de protección (en caso de la fracción XIII del artículo 28 de la LGEEPA).
- Uso actual del suelo o del cuerpo de agua en el área del proyecto y sus colindancias.
- Usos predominantes del suelo o del cuerpo de agua en la zona.

Esta carta será utilizada a su vez como base para los análisis ambientales necesarios.

Las escalas a utilizar dependerán de las dimensiones del área del proyecto, conforme a lo siguiente:

Área del Estudio	Escala
De 0 a 200	1:5,000
Mayor de 200 hasta 1,000	1:10,000
Mayor de 1,000 hasta 10,000	1:25,000
Mayor de 10,000	1:50,000

Para proyectos lineales como carreteras, líneas de transmisión y subtransmisión eléctrica o de fibra óptica, entre otros, utilizar como base plano(s) topográfico(s) en escalas de 1:5 000 a 50 000 dependiendo de la longitud de la línea y presentar las coordenadas de los puntos de inflexión del trazo y la longitud del mismo. Señalar en dicho plano la ubicación de la infraestructura de apoyo necesaria para la ejecución de los trabajos, así como el trazo y la localización de los caminos existentes, y de los proyectados como infraestructura asociada. No aplica para este proyecto.

Asimismo, indicar las zonas que presentan vegetación natural.

Plano de conjunto en el que se describa la distribución de la infraestructura y de los sitios en donde se realizarán las actividades del proyecto y se proporcione información adicional del sitio y sus colindancias. Se podrán utilizar acetatos para un mejor análisis de la información.

Al interior del predio se indicará la ubicación y las superficies de la infraestructura.

Diferenciar con colores o símbolos (achurados) los siguientes datos:

- Las colindancias.
- Los usos del suelo en las colindancias y los predominantes en la zona.
- Las áreas y/o la infraestructura de proceso o productivas.
- La infraestructura para el almacenamiento de agua, materiales, materias primas y combustibles. Señalar de manera especial los que son considerados riesgosos y altamente riesgosos.
- Las áreas y/o la infraestructura de servicios operativos.
- Las zonas y/o la infraestructura de sistemas para la protección al ambiente.
- Las vialidades internas, áreas de estacionamiento y maniobras vehiculares.
- Los trazos de las líneas de suministro de energía eléctrica hacia el proyecto, así como los de salida hacia los diferentes destinos. Indicar el origen y destino de dichas líneas.
- Las áreas que presenten vegetación natural y los cuerpos de agua superficiales.
- Las áreas verdes que serán conservadas o creadas.

En cuanto al exterior del proyecto, indicar los trazos de las vialidades, los accesos al predio, la hidrología superficial, las líneas de alimentación de agua potable, energía eléctrica y combustibles, así como las líneas de salida de aguas residuales, pluviales, de proceso y sanitarias. Asimismo, señalar el o los usos del suelo en las colindancias del predio.

**Para este punto se elaboró la Cartografía con la información solicitada en este inciso.**

1. Plano Localización del proyecto imagen satelital.
2. Plano Localización del proyecto.
3. Plano Usos y Colindancias.
4. Plano Climas.
5. Plano Geología.
6. Plano Edafología.
7. Hidrología.
8. Plano Vegetación y usos.

Ver Planos en anexos.

### III.7 g) Condiciones adicionales.

Para el proceso de planificación y gestión ambiental se consideran, como mínimo, los siguientes elementos para lograr establecer un esquema adecuado de vigilancia ambiental:

a. Plan de implantación de acciones, medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales identificados para el proyecto, propuestas en el IP, que incluye el establecimiento o ratificación de indicadores ambientales y de actividades, responsables, costos y tiempos de ejecución.

b. Establecimiento de estrategia o esquema de cumplimiento a las disposiciones jurídicas contenidas en la autorización de impacto ambiental (Términos y Condicionantes) y demás disposiciones jurídicas de aplicación directa al proyecto.

c. Ajuste al proyecto, planes, programas y procedimientos. Esta actividad comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas. Comprende también la revisión y actualización de planes, programas y procedimientos que se establezcan para las etapas de operación y abandono de sitio.

d. Buenas prácticas y desarrollo sostenible. Se refiere al cumplimiento de las disposiciones expresas en los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto (como Normas Oficiales Mexicanas, LGPGIR, LGVS y LAN, entre otros) y las buenas prácticas ambientales que permiten la realización del proyecto bajo principios y reglas básicas de protección ambiental.

e. Gestión ambiental. Considera los demás trámites y obligaciones en materia ambiental que se derivan del proyecto como: registro como empresa generadora de residuos, cédula de operación anual (COA), disposiciones del Artículo 35 penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, Fracción III del REIA, entre otras.

#### III.7.2 Supervisión del Desempeño Ambiental.

La supervisión, como ya se señaló, constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo a los objetivos planteados. Se basa en los siguientes objetivos:

- A. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.

- B. Supervisar la ejecución del proyecto, verificando que la implantación de las acciones, medidas de mitigación y compensación, los dispuesto en los términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y las buenas prácticas ambientales, entre otros aspectos.
- C. Evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones, planes y programas establecidos.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos referidos, son las siguientes:

- **Cumplimiento de obligaciones legales ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto. Esta verificación considera:

- Las disposiciones legales vigentes (leyes, normas, reglamentos, criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico, lineamientos y recomendaciones de planes de manejo, **declaratorias de áreas naturales protegidas** y decretos de RTP, AICA, RHP, entre otras);
- las disposiciones contenidas en las autorizaciones ambientales; - las medidas de mitigación y compensación propuestas en el IP y que adquieren un carácter legal cuando se aprueban en la propia autorización; y - otras disposiciones legales aplicables.

- **Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con los contratistas de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implantación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y programas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promotora para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implantación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Programa de Vigilancia Ambiental.

La implementación de dicho programa representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su desarrollo.

- **Evaluación del desempeño ambiental, que considera la evaluación de la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos para el proyecto.**

Resulta conveniente incluir indicadores de efectividad, eficiencia y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones y programas propuestos para el Programa de Vigilancia Ambiental, así como los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental, a través de su autorización para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar medidas preventivas y de mitigación.

La efectividad para las acciones se establece en la relación porcentual de la acción ejecutada/acción programada \* 100. Los resultados se dan en porcentaje (%) y refiere a la fracción de acciones realizadas, conforme a las que se establecieron. El resultado esperado es de 100%.

La efectividad tiene que ver con el grado de cumplimiento de las acciones o programas, es decir, cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados. Se da con la relación resultado alcanzado/Resultado esperado\*100. El resultado también es porcentual (%) y se espera obtener arriba del 80% de efectividad.

Finalmente, la eficiencia, se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. Para el presente proyecto eficiencia es la relación entre el tiempo dispuesto para la implantación y el tiempo de que se dispone para lograr los objetivos. El resultado se obtiene en porcentaje (%) y lo deseable es reducir el tiempo de cumplimiento de los objetivo (menor de 100%).

### III. 7.3. Implantación del Programa de Vigilancia Ambiental.

En el presente apartado se aborda la forma y tiempo de implantación del Programa de Vigilancia, incluyendo objetivos y los recursos necesarios para ello.

#### III. 7.3.1 Objetivos.

Los objetivos principales del programa son:

1. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
2. Verificar la implantación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.
3. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
4. Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
5. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

### III.7.3.2. Recursos.

Para la implantación del Programa de Vigilancia se considera la aplicación de los siguientes recursos:

#### III.7.3.3. Recursos Financieros.

Ya en el contenido de la MIAP se señalaron los recursos financieros designados para el cumplimiento ambiental del proyecto. La cantidad que se considera, cubre todos los gastos de implantación, supervisión, seguimiento y evaluación del cumplimiento ambiental.

#### III.7.3.4. Recursos Materiales.

Para el seguimiento de las acciones se destinará una cámara fotográfica para evidencia visual, GPS para verificar y determinar ubicaciones específicas y material de papelería para bitácoras y reportes, entre otros recursos.

#### III.7.3.3.5. Recursos Humanos.

El seguimiento al cumplimiento estará a cargo del responsable técnico que se coordinará con un coordinador de la empresa promotora o con el representante legal para requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento. En todo caso, el responsable del cumplimiento ante la autoridad será el promotor del proyecto.

#### III.7.3.3.6. Acciones de Implantación del Programa (CRONOGRAMA).

El presente programa será implantado para el proyecto, el cual deberá ser complementado con los términos y condicionantes que establezca la autoridad al emitir su autorización de impacto ambiental condicionada y otras acciones, programas, dictámenes o medidas urgentes. Considera la siguiente secuencia de realización:

1. Aprobación de programa por SEMARNAT o en su caso generación de Programa de Vigilancia definitivo, una vez que se autorice el proyecto. Para esto se considera un tiempo de 60 días hábiles, contados a partir de la aprobación o de la fecha de emisión de la resolución de impacto ambiental. Dentro del programa se incluirán los indicadores ambientales y de desempeño ambiental.
2. Planeación de implantación de acciones, tiempos, responsables, supervisión y seguimiento, así como evaluación del desempeño ambiental. El tiempo de planeación será de aproximadamente 1 mes.
3. Seguimiento de términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental, acciones, programas, disposiciones jurídicas y medidas de mitigación y compensación. El seguimiento se prolongará hasta el término de implantación de cada acción, programa o medida de mitigación o compensación; es decir, podrá rebasar el tiempo de la ejecución del proyecto (2 años).

4. Evaluación de indicadores y desempeño ambiental. Esta evaluación se efectuará al menos 5 años (2 años en las etapas constructivas y 5 años dentro de la operación y mantenimiento del proyecto).
5. Retroalimentación para ajustes, mejoras y acciones correctivas. El tiempo de retroalimentación será equivalente al de evaluación y desempeño ambiental (5 años).

A continuación se muestran estas acciones de implantación del programa en un cronograma.

### Cronograma del programa de vigilancia ambiental.

ACTIVIDAD	FECHA (MESES)																				FECHA (AÑOS)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
Aprobación/ Elaboración de programa definitivo.																								
Fase de planeación de acciones, programas y medidas																								
Seguimiento de medidas																								
Evaluación de indicadores y desempeño ambiental																								
Retro - Alimenta- ción																								
Elaboración y entrega de informes																								

Los tiempos de ejecución de cada medida, programa o acción estará contenida en cada ficha de seguimiento y en el programa de vigilancia ambiental definitivo (a elaborarse a los 60 días de la emisión de la autorización de impacto ambiental).

#### III.7.3.3.6. Acciones de Control y Seguimiento.

La empresa deberá de designar a un Responsable Técnico externo en el sitio de la obra durante la implantación y seguimiento ambiental, lo anterior con el fin de realizar la supervisión del cumplimiento de las acciones propuestas, el cual trabajará de forma coordinada con un responsable por parte de la empresa para dar cumplimiento de forma conjunta de las acciones a realizar.

Cabe mencionar que es responsabilidad tanto del responsable técnico externo como del responsable designado por la empresa, llevar el control de las actividades realizadas a efecto de realizar el informe de actividades que deberá presentar a la autoridades ambientales **de manera semestral o anual** que incluya el avance y estado del cumplimiento a las condicionantes del resolutive de la SEMARNAT, así como a las acciones que se desarrollaron en el cuerpo de este programa.

La supervisión de las medidas de mitigación implica la medición de variables durante las diferentes actividades del proyecto, para poder determinar desempeño ambiental y cambios que detonarán acciones correctivas o de mejora.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO. DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES. NOVIEMBRE DE 1989.
- 2) CARTA TOPOGRÁFICA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1994.
- 3) VEGETACIÓN DE MÉXICO. JERZY RZEDOWSKY. 1971. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO.
- 4) NORMAS OFICIALES Y NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS DEL ESTADO. PERIODICO OFICIAL.
- 5) LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
- 6) DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE QUERETARO, ESTADO DE QUERÉTARO. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SUBGERENCIA DE EVALUACIÓN Y MODELACIÓN HIDROGEOLÓGICA.
- 7) ATLAS DE RIESGO DEL ESTADO DE QUERETARO.
- 8) ATLAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE QUERÉTARO.
- 9) GACETA MUNICIPAL QUERÉTARO
- 10) PANORAMA SOCIODEMOGRÁFICO DE QUERÉTARO 2015. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA.
- 11) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERETARO.
- 12) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE QUERETARO, QUERETARO.
- 13) PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, QUERÉTARO, QUERÉTARO.